

Menschzentrierte Gestaltung digitaler Arbeitsassistentz: Herausforderungen hinsichtlich Überwachung und Datenschutz kontextsensitiver Systeme

Miriam FUNK¹, Nils BACKHAUS², Jan TERHOEVEN¹, Sascha WISCHNIEWSKI¹

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

Kurzfassung: Trotz weitreichender Automatisierungsbestrebungen bleibt der Mensch mit seiner Arbeitskraft auch im Rahmen der Digitalisierung der wesentliche Erfolgsfaktor in der Arbeitswelt. Um die Beschäftigten bei der Bewältigung ihrer Arbeitsaufgaben zu unterstützen, werden moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zunehmend als kontextsensitive Assistenzsysteme genutzt. Dabei werden nicht nur Daten der Arbeitsaufgabe und Arbeitsumgebung, sondern auch Daten der Beschäftigten selbst genutzt. Dadurch sind die Systeme in der Lage, Informationen im richtigen Moment bereitzustellen und sich autonom dynamischen Situationen sowie individuellen Bedürfnissen anzupassen. Insbesondere hinsichtlich einer möglichen Überwachungswirkung ergeben sich neue Herausforderungen. Dem resultierenden Anstieg der Belastung und Beanspruchung sowie dem wahrgenommenen Kontrollverlust über die eigene Arbeitstätigkeit kann durch eine menschengerechte Gestaltung der Systeme sowie durch die Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Anforderungen entgegengewirkt werden.

Schlüsselwörter: Elektronische Überwachung, kontextsensitive Assistenzsysteme, Individualisierung, Datenschutz, Industrie 4.0

1. Kontextsensitive Arbeitsassistentz

Seit Beginn der Debatte um eine vierte industrielle Revolution herrscht weitestgehend Einigkeit darüber, dass der Mensch mit seiner Arbeitskraft auch in der digitalisierten Arbeitswelt ein wesentlicher Erfolgsfaktor bleibt. Darüber hinaus verbindet sich mit den zunehmenden Digitalisierungstendenzen ein Wandel der Arbeitsbedingungen. Weitreichende Automatisierungsbestrebungen führen zu einer Spreizung zwischen abgewerteten, einfachen und qualifizierten, anspruchsvollen Tätigkeiten auf Kosten mittlerer Qualifikationsebenen (Hirsch-Kreinsen 2018). Der Einsatz digitaler Technologien ist dabei nicht nur Bedingung, sondern auch Resultat dieses Prozesses: Zum einen können sie dazu beitragen, dass Tätigkeiten auf Facharbeiterebene (teil-)automatisiert und in den Bereich der Einfacharbeit verlagert werden, zum anderen können sie bei der Bewältigung steigender und entstehender Komplexitäts- und Flexibilitätsanforderungen unterstützend wirken (z. B. Bornewasser et al. 2018). Moderne, am Körper getragene IKT werden vor diesem Hintergrund zunehmend als kontextsensitive Arbeitsassistentz diskutiert. Durch die Verwertung einer zunehmenden, verfügbaren Datenmenge sind solche Assistenzsysteme in der Lage, ihre Funktionsweise in Orientierung am betrieblichen Kontext und an den Bedürfnissen der

Beschäftigten autonom dynamischen Situationsbedingungen anzupassen. Dabei greifen sie einerseits auf bereits existierende und durch moderne Sensorik generierte Betriebsinformationen, wie etwa Prozess- und Produktdaten, zurück. Andererseits sind sie in der Lage, selbst Daten, die mit dem jeweiligen Nutzer zusammenhängen, zu generieren. Dazu gehört z. B. die Erfassung von Bewegungs-, aber auch von Leistungsdaten. Diese Daten können durch intelligente Verknüpfung so aufbereitet werden, dass sie den Beschäftigten in Abhängigkeit des jeweiligen Arbeitskontexts (Tätigkeit, Umgebung etc.) zur Verfügung gestellt werden können. Mit dieser Verwertung vielfältiger Datenströme verbinden sich für die Beschäftigten sowohl Chancen als auch Risiken bezüglich der Arbeitsgestaltung. Diesem Umstand ist nicht zuletzt geschuldet, dass sich nur vereinzelt Anwendungsbeispiele kontextsensitiver Systeme finden lassen (z. B. Backhaus et al. 2018; Schlund 2018). Im Folgenden werden Chancen und Risiken kontextsensitiver Arbeitsassistenten aufgearbeitet und vor dem Hintergrund eines simulierten Anwendungsszenarios betrachtet.

2. Chancen und Risiken von kontextsensitiven Assistenten

Durch kontextsensitive Assistenzsysteme kann die Arbeitsunterstützung verbessert und das sozio-technische Arbeitssystem sicherer und produktiver gestaltet werden (Hinrichsen und Bendzioch, 2018). Es ergeben sich jedoch auch Risiken, die es bei der Gestaltung der Assistenz zu berücksichtigen gilt, insbesondere im Hinblick auf veränderte Beanspruchungsmuster (Backhaus et al., 2018), Überwachung (Backhaus, 2018) und Datenschutz der Beschäftigten (Hornung & Hofmann, 2018). Denn neben den rechtlichen Anforderungen an solche Systeme, kann auch die Wahrnehmung der Beschäftigten den Einsatz digitaler Assistenzsysteme und die damit verbundenen Befürchtungen wesentlich beeinflussen.

2.1 Informativische Anforderungen

Im Zuge der Digitalisierung nehmen informativische, kognitive Aufgaben zu (Bornwasser et al., 2018), was zu einer steigenden psychischen Beanspruchung der Beschäftigten beitragen kann. Assistenzsysteme, die sich an den Arbeitsplatz anpassen und adaptiv auf die individuellen Ressourcen der Beschäftigten reagieren, können Komplexität reduzieren und die informativische Belastungseinwirkung abfedern. Die algorithmenbasierte Unterstützung kognitiver Verarbeitungsprozesse kann bei einer menschengerechten Gestaltung dazu beitragen, die Chancen der steigenden Verfügbarkeit von Informationen aktiv und effizienzsteigernd zu nutzen. Dabei nimmt die Art der Informationsdarstellung eine wesentliche Rolle ein: Informationen sollten zur richtigen Zeit, am richtigen Ort über einen passenden Kanal an die richtige Person gelangen (Fischer, 2012). Für eine kontextsensitive Darstellung ist eine große Datenbasis zu den jeweiligen Arbeitsbedingungen und -prozessen notwendig. Der passende Kanal zur Informationsübermittlung (visuell, auditiv etc.) ist abhängig von den Limitationen der menschlichen Informationsverarbeitung sowie von der Kombination unterschiedlicher Kanäle (Wickens et al., 2016). Hierzu ist es erforderlich, dass das System durch Filterung einer Informationsüberlastung entgegenwirkt. Eine übersichtliche Darstellung der Prozesse orientiert sich dabei an den jeweiligen individuellen Bedürfnissen, die sich zum einen aus der konkreten Situation, aber auch aus den individuellen Persönlichkeitseigenschaften der Beschäftigten ergeben.

2.2 Überwachung

Adaptive, kontextsensitive Assistenzsysteme benötigen eine umfassende Datenstruktur und vielfältige Informationen über Zustände des Arbeitssystems und des Beschäftigten selbst. Die Zusammenführung dieser unterschiedlichen Daten kann dabei nicht nur der Unterstützung der Beschäftigten und der Steigerung der Produktivität des sozio-technischen Systems dienen, sondern ermöglicht grundsätzlich auch eine Arbeits-, Leistungs- bzw. Verhaltenskontrolle (Roth & Siepmann, 2016). Häufig erlauben die anfallenden Datenströme durch Aggregation und Verknüpfung lückenlose Profile im Sinne eines "gläsernen Beschäftigten" (Däubler, 2015). Selbst wenn die Daten nicht zu diesem Zweck erfasst werden, sind sie doch ein Nebenprodukt derartiger Arbeitsassistenzsysteme (Möller, 2015) und können von Beschäftigten als Überwachungstool wahrgenommen werden (BMAS, 2017). In einer repräsentativen Beschäftigtenbefragung (DGB-Index Gute Arbeit, 2016) berichteten die Befragten einen wahrgenommenen Anstieg der Überwachung und der Kontrolle ihrer Arbeitsleistung durch Digitalisierung. Die tatsächliche Auswirkung kontextsensitiver Assistenzsysteme ist bislang noch selten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Daher wurden im Rahmen eines Reviews Erkenntnisse aus der Forschung zur Überwachung am Arbeitsplatz abgeleitet (Backhaus, 2018). Auch wenn diese Forschung sich vielfach auf andere Arbeitsbereiche und -aufgaben bezieht, können grundsätzliche Auswirkungen und Gestaltungshinweise für kontextsensitive Assistenzsysteme abgeleitet werden.

Die Ergebnisse zu der Wirkung von Überwachung auf Leistung sind nicht eindeutig, teilweise berichten Studien leistungssteigernde, teilweise aber auch leistungsmindernde Effekte in experimentellen Studien. Hier scheinen weitere Einflussfaktoren von Bedeutung zu sein, wie z. B. die Schwierigkeit der Arbeitsaufgabe. Überwachung reduziert häufig das Ausmaß der wahrgenommenen Kontrolle über die Arbeitstätigkeit (Backhaus, 2018). Da insbesondere Tätigkeiten mit ohnehin geringem Handlungsspielraum einfacher zu überwachen und damit auch häufiger betroffen sind, ist diese Wirkung kritisch zu beurteilen. Durch Überwachung könnten hier Polarisierungseffekte bei der Digitalisierung einfacher Tätigkeiten auftreten. In einigen Studien zeigt sich zudem eine negative Auswirkung auf die Motivation und die Zufriedenheit der Beschäftigten. Zudem wird deutlich, dass Überwachung in vielen Situationen als zusätzlicher Stressor wirkt und die Beanspruchung der Arbeitsaufgabe weiter erhöhen kann (Backhaus, 2018).

2.3 Datenschutz

Die Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Grundsätze kann dazu beitragen, dass Unsicherheit und Angst vor einer Überwachung durch das Arbeitssystem reduziert werden. Im Rahmen des Reviews konnten Empfehlungen für die Gestaltung kontextsensitiver Assistenzsysteme abgeleitet werden (Backhaus, 2018). Eine Überwachung auf Einzelebene gilt es zu vermeiden, zu erhebende Daten zu anonymisieren oder auf Ebene mehrerer Personen zu aggregieren, sodass eine Rückführbarkeit auf Einzelpersonen nicht möglich ist. Beschäftigte sind schon vor der Einführung der neuen Systeme zu beteiligen und umfassend über die Gründe und Leistungsfähigkeit der neuen Technologie zu informieren. Wenn das System im Einsatz ist, sollten die Beschäftigten zudem Zugriff auf die Daten haben und Korrektur- bzw. Kommentarfunktionen nutzen können. Ggf. ist ein Abschalten bzw. eine Verzögerungsfunktion in Erwägung zu ziehen, um den Beschäftigten mehr Kontrolle zu ermöglichen. Im Kon-

text von Smart Devices und Wearables ist zu prüfen, welche Daten direkt auf dem Gerät verarbeitet werden können und welche an zentralisierte Systeme weitergeleitet werden müssen, insbesondere bei Systemen, die sensible und körpernahe Daten (z. B. Gesundheitsdaten) erfassen.

Die neue EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) findet auch bei kontextsensitiven Arbeitsassistenzsystemen Anwendung. Sie bildet daher auch den Ausgangspunkt eines von der BAuA beauftragten datenschutzrechtlichen Gutachtens zu kontextsensitiver Assistenz (Varadinek et al., 2018). Die rechtlichen Anforderungen decken sich weitgehend mit den Befunden des Reviews. Zwei zentrale Forderungen der EU-DSGVO sind die Grundsätze der Transparenz und der Zweckbindung. Zur Schaffung von Transparenz haben Arbeitgeber Informationspflichten (Art. 12-14), durch die Beschäftigte vor der Erhebung personenbezogener Daten u. a. über die Art, den Zweck und die Dauer der Speicherung in Kenntnis gesetzt werden müssen. Weiterhin haben Beschäftigte einen Auskunftsanspruch hinsichtlich der über sie erhobenen Daten (Art. 15). Im Rahmen der Zweckbindung dürfen personenbezogene Daten nur für einen im Vorfeld eindeutig definierten, legitimen Zweck erhoben und nur für die Dauer der Zweckgültigkeit gespeichert werden. Dabei ist eine Zweckänderung hinsichtlich bereits erhobener Daten zwar grundsätzlich möglich, allerdings nur unter engen Voraussetzungen und in Folge eines sogenannten Kompatibilitätstests (Art. 6). Eine Vorratsdatenspeicherung vor dem Hintergrund intelligenter, selbststeuernder Arbeitsprozesse ist nach diesem Grundsatz nicht möglich. Die EU-DSGVO legt auch einen Fokus auf den technischen Datenschutz. Demnach sind Anonymisierungskonzepte möglichst bereits bei der Technikgestaltung zu berücksichtigen.

3. Anwendungsszenario

Im Rahmen einer Laborstudie zur Erfassung der Wirkung mobiler Arbeitsassistenz (Funk et al., 2018) wurde ein prototypisches Assistenzsystem zur Informationsbereitstellung in der industriellen Montage entwickelt. Die zu bewältigende Arbeitsaufgabe war an die Automobilindustrie angelehnt und setzte sich aus verschiedenen Teilaufgaben zusammen. Die Hauptaufgabe bestand dabei in einer manuellen (End-) Montagetätigkeit, die für die Bewältigung verschiedener Nebentätigkeiten unterbrochen werden musste. In einem Wizard-of-Oz Design kam die Arbeitsassistenz dabei primär in Hinblick auf den Aufgabenwechsel zum Einsatz. Darüber hinaus wurden außerdem Tipps und Hinweise zur korrekten Ausführung der Tätigkeiten sowie zu ergonomischen Gesichtspunkten angezeigt. Bei der Gestaltung der Studie (N = 45 Teilnehmende) handelte es sich um ein 2x2-mixed-design. Die Teilnehmenden führten die Arbeitsaufgabe in zwei aufeinanderfolgenden Durchgängen aus. Dabei wurden sie in einem Aufgabendurchlauf von einem mobilen Assistenzsystem in Form einer Smartwatch und bei dem jeweils anderen von einem Informations- bzw. Statusmonitor als stationäres System unterstützt. Neben der eingesetzten Hardware wurde auch der Zeitpunkt der Informationsbereitstellung variiert. Dabei wurden mit dem Ziel der Simulation von Kontextsensitivität Zeitpunkte gewählt, die entweder als zeitlich passend oder unpassend wahrgenommen werden sollten. Unter allen Bedingungen fielen die bereitgestellten Anweisungen und Informationen identisch aus und wurden in ihrer Art und Weise knapp und einfach gestaltet um einer Informationsüberlastung vorzubeugen. Es ergaben sich lediglich Unterschiede in der technischen Umsetzbarkeit der Informationskanäle. Die Smartwatch war zusätzlich in der Lage, neben visuellem und akustischem auch haptisches Feedback zu geben, welches bei

allen Anzeigen durch Vibration zum Einsatz kam. Nach Beendigung beider Versuchsdurchläufe wurden die Teilnehmenden gefragt, welches der beiden Systeme ihrer Meinung nach am besten für die Tätigkeit geeignet war. Dabei gaben 37 Teilnehmende die Smartwatch als geeignetes System an. Als Begründung wurden die positiven Effekte der haptischen Rückmeldung angegeben, denn „Vibration lenkt die meiste Aufmerksamkeit auf sich“. Dadurch „entgehen [einem] keine Anweisungen“, und es lässt eine „höhere Konzentration auf die Arbeit“ zu, da man „nicht immer draufstarren“ muss. Des Weiteren wurden die individuelle und persönliche Einsatzbarkeit sowie die Mobilität als Vorteile des Smart Devices hervorgehoben. Sieben der Teilnehmenden präferierten hingegen den Statusmonitor und lediglich eine teilnehmende Person zeigte sich diesbezüglich indifferent. Als Begründung wurde unter anderem ein „leichtes Gefühl von Überwachung“ und Druck angegeben, welche mit der Smartwatch verbunden wurden. Von einigen Teilnehmenden wurde dies jedoch nicht nur mit dem Smart Device, sondern mit der Arbeitsassistentz insgesamt in Verbindung gebracht. Nur zwei Teilnehmende, die die Aufgabe nicht unter der kontextsensitiven Bedingung ausführten, bevorzugten das stationäre System. Die Angaben der Teilnehmenden greifen sowohl die Vorteile kontextsensitiver Arbeitsassistentz als auch die damit verbundenen Risiken in Bezug auf die Überwachungswahrnehmung auf. Diese verbinden sich jedoch nicht notwendigerweise mit der kontextsensitiven Gestaltung der Arbeitsassistentz.

4. Diskussion

Die theoretischen Ausarbeitungen zeigen, dass sich mit dem Einsatz kontextsensitiver Arbeitsassistentz sowohl Chancen als auch Risiken für die Beschäftigten verbinden. Bei einem zielgerichteten Einsatz können sie bei der Bewältigung der steigenden Komplexitäts- und Flexibilitätsanforderungen insbesondere auf kognitiver Ebene unterstützend wirken. Dennoch gilt es, dem Missbrauch personenbezogener Daten durch die Einhaltung datenschutzrechtlicher Grundsätze vorzubeugen, wodurch auch einer wahrgenommenen Überwachungsfunktion solcher Systeme entgegengewirkt werden kann. Im Rahmen der neuen technologischen Möglichkeiten wird die Problematik der wahrgenommenen Überwachung oftmals nur am Rande oder nach der Realisierung neuer Systeme betrachtet. Dies sollte unter der Prämisse der menschengerechten Arbeitsgestaltung und zur Realisierung der gewünschten Effizienzvorteile bereits im Entwicklungs- und Einführungsprozess miteinbezogen werden, welcher möglichst transparent und partizipativ zu gestalten ist. Denn trotz der verbundenen Herausforderungen zeigen die Studienergebnisse, dass moderne IKT als Arbeitsassistentz bei den Beschäftigten durchaus auf Akzeptanz treffen. Eine nutzerzentrierte Gestaltung, die datenschutzrechtliche Aspekte schon vor der Implementierung berücksichtigt, kann demzufolge die Akzeptanz und das Vertrauen der Beschäftigten steigern und das Gefühl von Überwachung und Kontrolle reduzieren. Für zukünftige Studien gilt es, vermehrt auch Datenschutz- und Überwachungsaspekte bei der Planung, Gestaltung und Evaluation von Arbeits- und Assistenzsystemen zu berücksichtigen und diese Aspekte insbesondere auch in betrieblichen Feld- bzw. Fallstudien zu untersuchen.

5. Literatur

- Backhaus N (2018) Review zur Wirkung elektronischer Überwachung am Arbeitsplatz und Gestaltung kontextsensitiver Assistenzsysteme (baua: Bericht). Dortmund / Berlin /Dresden: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Backhaus N, Knittel M, Weisner K, Benter M, Wischniewski S, Jaitner T, Deuse J (2018) Förderung gesunder Arbeit durch kontextsensitive Assistenzsysteme in der industriellen Fertigung und Montage. GfA-Frühjahrskongress 2018. Dortmund: GfA.
- BMAS (2017) Weißbuch Arbeiten 4.0. Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales.
- Bornewasser M, Bläsing D, Hinrichsen S (2018) Informatrische Assistenzsysteme in der manuellen Montage: Ein nützliches Werkzeug zur Reduktion mentaler Beanspruchung? Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 72:264-275.
- Brandl C, Mertens A, Luczak H, Nitsch V (2018) Produktion in der Industrie 4.0: Renaissance der arbeitswissenschaftlichen Forschung für manuelle Montagesysteme (Editorial). Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 72:227-228.
- DGB-Index Gute Arbeit (2016) DGB-Index Gute Arbeit: Report 2016. Wie die Beschäftigten die Arbeitsbedingungen in Deutschland beurteilen. Berlin: PrintNetwork / ASTOV Vertriebsgesellschaft.
- Fischer G (2012) Context-Aware Systems: The 'Right' Information, at the 'Right' Time, in the 'Right' Place, in the 'Right' Way, to the 'Right' Person. Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI). New York: ACM, 287-294.
- Funk M, Hartwig M, Backhaus N, Knittel M, Deuse J (2018) Nutzerevaluation von Assistenzsystemen für die industrielle Montage. Dritte transdisziplinäre Konferenz „Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen“ 2018, Hamburg.
- Hornung G, Hofmann K (2018) Datenschutz als Herausforderung der Arbeit in der Industrie 4.0. In: Hirsch-Kreinsen H, Ittermann P, Niehaus (Eds.), Digitalisierung industrieller Arbeit, die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen (2. Auflage), Baden-Baden: Nomos, 233-256.
- Hinrichsen S, Bendzioch S (2019) How Digital Assistance Systems Improve Work Productivity in Assembly. In: Nunes I. (Ed.) Advances in Human Factors and Systems Interaction. (Bd. 781). Cham: Springer, 332-342.
- Hirsch-Kreinsen H, (2018) Einleitung: Digitalisierung industrieller Arbeit In: Hirsch-Kreinsen H, Ittermann P, Niehaus J. (Eds.), Digitalisierung industrieller Arbeit, die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen (2. Auflage), Baden-Baden: Nomos, 13-32.
- Scerbo MW (2008) Adaptive Automation. In Parasuraman R, Rizzo M (Eds.), Neuroergonomics. The Brain at Work. Oxford: Oxford University Press, 239-252.
- Schlund S, Mayrhofer W, Rupprecht P (2018) Möglichkeiten der Gestaltung individualisierbarer Montagearbeitsplätze vor dem Hintergrund aktueller technologischer Entwicklungen. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 72:276-286.
- Varadinek B, Indenhuck M, Surowiecki E (2018) Rechtliche Anforderungen an den Datenschutz bei adaptiven Arbeitsassistenten-systemen (baua: Bericht). Dortmund / Berlin /Dresden: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Wickens CD, Hollands JG, Banbury S, Parasuraman R (2016) Engineering Psychology and Human Performance (4. Auflage). New York: Routledge.

Hinweis: Teilergebnisse dieses Beitrages entstanden im Rahmen der Projekte AIM und Glass@Service. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt "Arbeitsassistentensystem für die Individualisierung von Arbeitsgestaltung und Methodentraining (AIM)" wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ gefördert (Förderkennzeichen 02L14A162) und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Das Projekt „Interaktive personalisierte Visualisierung in Industrieprozessen am Beispiel der Digitalen Fabrik in der Elektronik-Fertigung (Glass@Service)“ wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie in der Fördermaßnahme „Entwicklung konvergente IKT“ gefördert und vom Projektträger Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt betreut (Förderkennzeichen 01MD16008B). Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

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 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