

## **Gestaltungsanforderungen für die Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen – ein Review**

Germaine HAASE, Kristin GILBERT, Ulrike PIETRZYK

*Arbeitsgruppe Wissen-Denken-Handeln, Fakultät Psychologie,  
Technische Universität Dresden, D-01062 Dresden*

**Kurzfassung:** Im Zuge fortschreitender Digitalisierung werden zunehmend mobile digitale Assistenzsysteme eingesetzt, um Arbeitsprozesse zu unterstützen. Der Praxis fehlt es jedoch an Handlungsempfehlungen, um Gefährdungen, die mit der Nutzung dieser Arbeitsmittel verbunden sein können, zu analysieren und entsprechende Maßnahmen für eine sichere und alter(n)sgerechte Arbeitsgestaltung abzuleiten. Um diese Lücken zu schließen, wurde im DGUV-geförderten Projekt „GBU-SmarD – Gesunde Arbeit mit Smart Devices“ der aktuelle Forschungsstand zu branchenübergreifenden Gestaltungsanforderungen bei der Nutzung von mobilen digitalen Assistenzsystemen zusammengestellt, welche aus verschiedenen Bereichen des Arbeitssystems stammen. Diese werden in die angestrebte Entwicklung von Handlungsempfehlungen für die Praxis einfließen.

**Schlüsselwörter:** Anforderungen, Gefährdungsfaktoren, digitale Assistenzsysteme, Smart Devices, Arbeitsgestaltung

### **1. Hintergrund**

Die Zukunft der Arbeit ist digital und informationstechnisch vernetzt. Immer häufiger werden mobile digitale Assistenzsysteme, wie z. B. Smartphones, Tablets und Datenbrillen in der Arbeit eingesetzt und unterstützen die Arbeitsabläufe in den verschiedensten Branchen. Entsprechend den Angaben des Statistischen Bundesamtes werden Beschäftigten in Deutschland tragbare Geräte mit mobilem Internetzugang zur Verfügung gestellt. Der Anteil der Unternehmen lag im Jahr 2019 bei 64 % (Eurostat 2020). In einer Untersuchung des Fraunhofer Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (2019) gaben 60 % der befragten Unternehmen aus verschiedenen Branchen an, mobile Endgeräte mit Touchscreens zu nutzen.

Mit dem arbeitsbedingten Einsatz mobiler digitaler Assistenzsysteme versprechen sich Unternehmen nicht nur eine Steigerung der Produktivität und Flexibilität, sondern auch körperliche und psychische Entlastung für die Beschäftigten. Allerdings können auch Risiken in der Arbeit mit den digitalen Arbeitsmitteln verbunden sein, z. B. durch höhere Komplexitätsansprüche, aufgabeninkompatible Assistenzsysteme oder eine erhöhte Informationsdichte (Grauel et al. 2014; Kötter 2022; Müller 2020).

Diese Risiken können zu Fehlbeanspruchungsfolgen bei den Beschäftigten führen. Deshalb bedarf es, auch insbesondere in Hinblick auf den Anteil älterer (73,6 % der 55- bis 64-Jährigen, Eurostat 2022) oder leistungsgewandelter erwerbstätiger Personen, moderner Ansätze in der prospektiven und gesundheitsförderlichen Gestaltung der Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen, welche die Bewältigung

veränderter Arbeitsanforderungen ermöglichen. Eine Analyse potenzieller Gefährdungsfaktoren, die im Optimalfall vor der Einführung neuer digitaler Arbeitsmittel erfolgt, aber auch begleitend mit dessen Etablierung im Unternehmen umgesetzt werden kann, ermöglicht eine sichere und alter(n)sgerechte Gestaltung der Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen. Derzeit fehlt es den Betrieben jedoch an praktikablen Handlungsempfehlungen für eine prospektive Arbeitsgestaltung.

## **2. Zielsetzung**

Zur Erstellung von Handlungsempfehlungen für die Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen werden im Rahmen des DGUV-geförderten Projekts „GBU-SmarD – Gesunde Arbeit mit Smart Devices“ bisherige Forschungsergebnisse mit Erfahrungen von Nutzer:innen aus der Praxis zusammengeführt. Dieser Beitrag widmet sich der Darstellung des aktuellen Forschungsstands zu Gestaltungsanforderungen und möglichen Gefährdungsfaktoren durch die arbeitsbedingte Nutzung von mobilen digitalen Assistenzsystemen.

## **3. Methode**

Mittels Scoping-Review wurden derzeitige Forschungsaktivitäten und deren Lücken zum Themenbereich „Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen“ zusammengetragen. Dafür wurde eine Recherche deutsch- und englischsprachiger Literatur in den Datenbanken PSYINDEX, Web of Science, EBSCOhost, Scopus und eine umfangreiche Handsuche durchgeführt. Die Suchkriterien des Scoping-Reviews umfassten vier Stringkomponenten: einerseits „mobile digitale Assistenzsysteme“ im Allgemeinen sowie „Smartphones“, „Tablets“, „Smartwatches“ und „Datenbrillen“ im Speziellen, und andererseits „Anforderungen“, welche an die Nutzung der neuen Arbeitsmittel gestellt werden, sowie „Gefährdungen“ bzw. „Gefährdungsfaktoren“, welche durch die Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen entstehen können. Die ergänzende Suche nach Publikationen in konkreten Branchen, wie bspw. Industrie oder Gesundheitswesen, sowie ergänzend Populationseingrenzungen auf ältere und leistungsgewandelte Erwerbstätige dienten dazu, die Suchergebnisse zu konkretisieren. Die dargestellten Suchkomponenten enthielten entsprechende deutsche und englische Synonyme.

In das Scoping Review wurden Publikationen ab 2014 einbezogen, welche sich sowohl mit mobilen digitalen Assistenzsystemen befassten als auch mit Veränderungsprozessen der Digitalisierung im Arbeitskontext und deren Anforderungen an (menschengerechte) Arbeitsgestaltung. Aus der Suche ausgeschlossen wurden Veröffentlichungen ohne Arbeitskontext sowie u. a. Themenfelder der künstlichen Intelligenz und der Arbeit im Homeoffice. Die Publikationen wurden nach den aufgestellten Kriterien schrittweise anhand von Title-Abstract- und später Volltextscreenings gefiltert.

Da sich mit der Thematik sowohl Wissenschaftlicher:innen als auch Praktiker:innen aus Unternehmen auseinandersetzen, wurde neben wissenschaftlichen Publikationen auch graue Literatur berücksichtigt, wie bspw. Projektberichte und Firmenschriften.

## 4. Ergebnisse

Die extrahierten Publikationen weisen eine vorrangig experimentelle Ausrichtung mit vorwiegender Betrachtung branchenübergreifender Anforderungen auf. Die meisten branchenspezifischen Veröffentlichungen stammen aus dem industriellen Sektor (z. B. Montage, Logistik). Hinsichtlich der untersuchten spezifischen mobilen digitalen Assistenzsysteme stehen insbesondere Datenbrillen und die damit verbundene Augmented Reality-Technologie im Fokus (Holz et al. 2021; Grauel et al. 2014). Hingegen finden Smartwatches im beruflichen Kontext bisher wenig Betrachtung.

Das Scoping Review liefert einerseits Gestaltungsanforderungen, welche an die arbeitsbedingte Nutzung von mobilen digitalen Assistenzsystemen gestellt werden, andererseits psychische und physische Gefährdungsfaktoren, welche durch die Arbeit mit diesen Arbeitsmitteln entstehen können. Diese beiden Blickrichtungen auf die Nutzung der digitalen Arbeitsmittel lassen sich in verschiedenen Kategorien einordnen. Die Kategorisierung beruht auf der Grundlage mehrerer für die Arbeitsgestaltung bedeutender Modelle, wie u. a. das Arbeitssystem, das Grundmodell menschengerechter Arbeit und die Kriterien ergonomischer Arbeitsgestaltung (Deutsches Institut für Normung e.V. 2004; 2011). Die Gestaltungsanforderungen und Gefährdungsfaktoren wurden den Komponenten (1) Arbeitspersonen, (2) Arbeitsaufgaben, (3) Arbeitsorganisation, (4) Arbeitsplatz und Arbeitsumgebung sowie (5) Arbeitsmittel zugeordnet. Die Komponenten (1) bis (4) beziehen sich dabei auf arbeitsmittelbedingte Veränderungen im Arbeitssystem und deren wechselseitige Beziehungen. Die Komponente (5) beinhaltet die Gestaltung des mobilen digitalen Assistenzsystems selbst (z. B. Beschaffenheit, Aufgabenangemessenheit, Handhabbarkeit).

Aus den extrahierten Gestaltungsanforderungen und Gefährdungsfaktoren, welche den Komponenten zugeordnet sind, lassen sich eine Reihe von Aspekten ableiten, welche bereits vor der Beschaffung mobiler digitaler Assistenzsysteme im Sinne einer prospektiven Arbeitsgestaltung Beachtung finden sollten, aber auch während und nach erfolgter Etablierung im Unternehmen wichtig sind. Die am häufigsten thematisierten Gestaltungsanforderungen an eine erfolgreiche Etablierung neuer mobiler digitaler Assistenzsysteme beziehen sich auf die Wechselwirkung von Arbeitspersonen (1), deren Arbeitsaufgaben (2) und der Arbeitsorganisation (3). Grundlegend bedarf es für einen gelungenen Einführungsprozess mobiler digitaler Assistenzsysteme einer Digitalisierungsstrategie, welche sich u. a. mit der Relevanz der Anschaffung neuer Arbeitsmittel befasst (Cortado AG 2015; Heil & Schröder 2022; Melzer et al. 2022). Die Auswahl dieser Arbeitsmittel sollte sich für die bestehenden Arbeitsaufgaben eignen, um eine unterstützende Wirkung im Arbeitsprozess zu ermöglichen (Grauel et al. 2014; Heil & Schröder 2022; Melzer et al. 2022). Eine frühzeitige und transparente Kommunikation der Einführung von mobilen digitalen Assistenzsystemen sowie die rechtzeitige Einbeziehung der Nutzer:innen und deren Expertise ist für die Steigerung der Akzeptanz der neuen Arbeitsmittel unabdingbar (Hacker, 2022; Mecke et al. 2021; Minow 2021). Auch der transparente Umgang mit personenbezogenen Daten kann mögliche Bedenken der Beschäftigten reduzieren (Apt et al. 2018; Heil & Schröder 2022; Minow 2021). Eine lernförderliche Arbeitsgestaltung und bedarfsgerechte Qualifizierung der Nutzer:innen vor und begleitend zur Einführung neuer mobiler digitaler Assistenzsysteme kann zwischen Erfolg und Misserfolg unterscheiden (Apt et al. 2018; Koczy et al. 2020; Rothe et al. 2019). Auch die sinnvolle Funktionsteilung zwischen Mensch und Arbeitsmittel kann vor u. a. Kompetenzverlust sowie Überforderung der Beschäftigten durch mangelndes

Systemverständnis und reduziertes Handlungsrepertoire schützen (Aringer-Walch et al. 2018; Hacker 2022; Rothe et al. 2019). Zudem sollten Veränderungen in Arbeitsabläufen, die zu hoher Arbeitsintensität, Zeitdruck oder Unterbrechungen durch das Arbeitsmittel führen, vermieden werden (Hacker 2022; Kötter 2022; Müller 2020). Im Sinne einer ergonomischen und gesundheitsförderlichen Arbeitsgestaltung sollte ebenfalls auf die Erhaltung u. a. der Aufgabenvielfalt, des Handlungs- und Entscheidungsspielraums, sowie der Vollständigkeit von Arbeitsaufgaben geachtet werden (Apt et al. 2018; Aringer-Walch et al. 2018; Hacker 2022). Des Weiteren ist neben den physiologischen Leistungsgrenzen auch die Diversität der Arbeitspersonen zu berücksichtigen. Insbesondere bei einer Leistungswandlung, bspw. durch sensomotorische Einschränkungen, ist eine Anpassung der mobilen digitalen Assistenzsysteme an die jeweiligen Nutzer:innen erforderlich (Apt et al. 2018; Holz et al. 2021; Minow 2021).

Zudem sollten Kriterien ergonomischer Arbeitsplatzgestaltung bezüglich des Arbeitsplatzes und der Arbeitsumgebung (4), welche die Besonderheiten im Umgang mit den neuen Arbeitsmitteln einbeziehen, Beachtung finden. Dazu zählt u. a. ein ausreichender Bewegungsfreiraum, welcher Zwangshaltungen, sich wiederholende Bewegungen, aber auch verstärkter Stolpergefahr in der Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen entgegenwirkt (Apt et al. 2018; Mecke et al. 2021; Tegtmeier 2016). Die eingeschränkte Umgebungswahrnehmung, die durch die Verwendung mobiler digitaler Assistenzsysteme hervorgerufen bzw. verstärkt werden kann, macht es erforderlich, optische und/oder akustische Signale (z. B. von Gefahrenquellen) derart zu konzipieren, dass sie auch bei der Nutzung dieser Arbeitsmittel eindeutig wahrnehmbar sind (Apt et al. 2018; Mecke et al. 2021; Ausschuss für Betriebssicherheit 2015). Weiterhin ist eine gut ausgebaute und funktionsfähige digitale Infrastruktur sowie technische Ausstattung für einen reibungslosen Arbeitsablauf der vernetzten mobilen digitalen Assistenzsysteme unabdingbar (Cortado o. J.; Heil & Schröder 2022; Mecke et al. 2021).

Hinsichtlich der Arbeitsmittel (5) sollte die Hard- und Softwaregestaltung ihren Fokus auf die Gebrauchstauglichkeit der mobilen digitalen Assistenzsysteme für die Nutzer:innen legen. Dazu gehört einerseits die Resistenz der Arbeitsmittel gegenüber umgebungsspezifischen Bedingungen, wie bspw. Temperatur oder Luftfeuchtigkeit, sowie die Adaptionsmöglichkeit von z. B. Helligkeit und Kontrast an Beleuchtungsbedingungen des Arbeitsplatzes (Mecke et al. 2021; Tegtmeier 2016; Ausschuss für Betriebssicherheit 2015). Andererseits sollte die Software der Arbeitsmittel so konzipiert werden, dass die Informationen bedarfsorientiert an Arbeitsaufgaben und Arbeitspersonen sowie deren Expertiselevel abgestimmt werden können, um bspw. zu viel oder unnötige Informationsdarstellungen zu vermeiden (Apt et al. 2018, Koczy 2020; Minow 2021). Zudem sollte vermieden werden, dass Nutzer:innen bspw. bei der Verwendung einer Sehhilfe oder persönlichen Schutzausrüstung durch die Nutzung des mobilen digitalen Assistenzsystems mehr belastet werden (Mecke et al. 2021; Ausschuss für Betriebssicherheit 2015).

Das Scoping Review zeigte neben den genannten Gestaltungsaspekten für die arbeitsbedingte Nutzung mobiler digitaler Assistenzsysteme auch einige Limitationen der aktuellen Forschungsaktivitäten auf. Zum einen wurde angemerkt, dass labor-experimentelle Studien teilweise nicht an der realen Nutzer:innengruppe durchgeführt wurden, die Nutzung der mobilen digitalen Assistenzsysteme nur über kurze Zeitspannen erfolgten oder nur ausgewählte Teile von Arbeitsaufgaben berücksichtigten (Minow 2021; Tegtmeier 2016). Zum anderen wurde die gleichzeitige Nutzung

mehrerer digitaler Arbeitsmittel und die Kombination eines digitalen mit einem analogen Arbeitsmittel in der Literatur bisher kaum betrachtet. Darüber hinaus wurden den Bedürfnissen älterer und leistungsgewandelter beschäftigter Personen bisher wenig Aufmerksamkeit gewidmet.

## 5. Fazit

Der Beitrag gibt einen Einblick in die Gestaltungsaspekte, welche in einer prospektiven Arbeitsgestaltung bei der Einführung mobiler digitaler Assistenzsysteme Beachtung finden sollten. Diese konnten mittels Scoping Review herausgefiltert werden, einerseits aus den Gestaltungsanforderungen, die an die Nutzung mobiler digitaler Assistenzsysteme gestellt werden und andererseits aus den Gefährdungsfaktoren, welche in der Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen entstehen können. Die Gestaltungsanforderungen und Gefährdungsfaktoren können aufbauend auf arbeitspsychologischen Modellen verschiedenen Komponenten zugeordnet werden, welche sich wechselseitig beeinflussen. Dazu gehören Arbeitspersonen und deren Arbeitsaufgaben, Arbeitsplatz und Arbeitsumgebung, Arbeitsorganisation sowie Arbeitsmittel. Beispiele der Gestaltungsaspekte aus den Komponenten stellen eine umfassende Digitalisierungsstrategie, bestehend aus u. a. transparenter Kommunikation, die frühzeitige Einbeziehung der Nutzer:innen und die Eignung der neuen Arbeitsmittel für bestimmte Arbeitsaufgaben dar.

Die Ergebnisse des Scoping Reviews verweisen zusätzlich darauf, dass den besonderen Bedürfnissen von leistungsgewandelten und älteren Beschäftigten bisher wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Diese Personengruppen sollten in der weiteren Forschung stärker berücksichtigt werden, um eine wissenschaftlich fundierte sichere, gesunde und menschengerechte Arbeitsgestaltung zu ermöglichen. Zudem sollten sich zukünftige Forschungsbemühungen stärker auf Langzeitwirkungen der Arbeit mit mobilen digitalen Assistenzsystemen, möglichst direkt mit realem Arbeitsbezug und den jeweiligen Arbeitsbedingungen der Nutzer:innen konzentrieren. Dabei sollten Unternehmen aus verschiedenen Branchen mit unterschiedlichen Arbeitstätigkeiten berücksichtigt werden.

Trotz der Zusammenstellung von Gestaltungsanforderungen aus den aktuellen Forschungsergebnissen ist die Empfehlung allgemeingültiger Richtlinien noch nicht möglich. Die Ergebnisse bieten jedoch einen Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen in der Praxis, wie sie bspw. durch qualitative Befragungen von Expert:innen im GBU-SmarD Projekt durchgeführt werden. Durch den stärkeren Praxisbezug lassen sich grundsätzliche Empfehlungen für die Praxis zusammenstellen.

Eine erfolgreiche Beurteilung der Gestaltungsanforderungen sowie psychischen und physischen Gefährdungsfaktoren beim Umgang mit mobilen digitalen Assistenzsystemen soll sicherstellen, dass sicherheits- und gesundheitsgefährdende Faktoren möglichst frühzeitig erkannt werden. Die prospektive Arbeitsgestaltung trägt damit zur Akzeptanz und zur wahrgenommenen Nützlichkeit der mobilen digitalen Assistenzsysteme für die Beschäftigten bei. Dies kann sich positiv auf die Nutzungsrate und das Ausmaß der erlebten digitalen Unterstützung im Arbeitsprozess auswirken.



## 6. Literatur

- Apt W, Bovenschulte M, Priesack K, Weiß C, Hartmann EA (2018) Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb. Forschungsbericht 502. Berlin: Institut für Innovation und Technik.
- Koczy A, Stahn C, Hartmann V (2020) Mobile Hilfsmittel (Smart Devices) in der Produktion: Auswirkungen auf die Arbeit und Hinweise zur Einführung aus dem Projekt AWA. Düsseldorf: ifaa — Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V.
- Aringer-Walch C, Besserer S, Pokorni B (2018) Nutzerbedürfnisse an ein digitales Assistenzsystem im Kontext der Industrie 4.0.: Eine explorative Studie im Bereich der Montage.
- Ausschuss für Betriebssicherheit (März 2015) Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch – Arbeitsmittel, Ergonomische und menschliche Faktoren, Arbeitssystem – Technische Regeln für Betriebssicherheit 1151. Gemeinsames Ministerialblatt (GMBI).
- Bamberg E, Ducki A, Janneck M (Hrsg.) (2022) Digitale Arbeit gestalten: Herausforderungen der Digitalisierung für die Gestaltung gesunder Arbeit. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Cortado AG (2015) Integration von Smartphones und Tablet in die Unternehmens-IT. Berlin. Zugriff 12.01.2023. [https://www.ucm.de/wp-content/uploads/2015/05/Cortado\\_Whitepaper\\_Smartphones-und-Tablets-in-die-Unternehmens-IT.pdf](https://www.ucm.de/wp-content/uploads/2015/05/Cortado_Whitepaper_Smartphones-und-Tablets-in-die-Unternehmens-IT.pdf).
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.) (2004) Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen. DIN EN ISO 6385
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.) (2011) Ergonomie der Mensch-System-Interaktion-Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme. DIN EN ISO 9241-210
- Eurostat (2020) Anteil der Unternehmen in Deutschland, die Beschäftigten tragbare Geräte für geschäftliche Zwecke zur Verfügung stellen, die mobilen Internetzugang über ein Mobilfunknetz ermöglichen, im Jahr 2019. Zugriff 11.01.2023. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/221785/umfrage/ausstattung-der-mitarbeiter-von-kmu-mit-mobilen-endgeraeten/>
- Eurostat (2022) Erwerbsbeteiligung der Bevölkerung nach Geschlecht und Alter. Zugriff 10.01.2023. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/ilo-quartal-geschlecht-alter.html>
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (2019) Potentiale digitaler Assistenzsysteme. Aktueller und zukünftiger Einsatz digitaler Assistenzsysteme in produzierenden Unternehmen. Stuttgart. Zugriff 13.01.2023. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/e6dc1241-d400-42af-a690-4ea91eeb71b1/content>
- Grael BM, Terhoeven JN, Wischniewski S, Kluge A (2014) Erfassung akzeptanzrelevanter Merkmale von Datenbrillen mittels Repertory Grid Technik. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 68: 250–256.
- Hacker W (2022) Arbeitsgestaltung bei Digitalisierung. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 76: 90–98.
- Holz A, Herold R, Friemert D, Hartmann U, Harth V, Terschüren C (2021) Datenbrillen am Arbeitsplatz. Zentralblatt für Arbeitsmedizin. Arbeitsschutz und Ergonomie 71: 24–28.
- Kötter W (2022) Mensch-Maschine-Systeme. In: Bamberg E, Ducki A, Janneck M (Hrsg.) Digitale Arbeit gestalten: Herausforderungen der Digitalisierung für die Gestaltung gesunder Arbeit. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 59–70.
- Mecke R, Adler S, Jachmann D, Weigel M, Eichholz S, Schmicker S, Mewes E, Böckelmann I, Minow A, Bergmüller A (2021) Gesundes mobiles Arbeiten mit digitalen Assistenzsystemen im technischen Service (ArdIAS). In: Bauer W, Mütze-Niewöhner S, Stowasser S, Zanker C, Müller N (Hrsg.) Arbeit in der digitalisierten Welt. Berlin. Heidelberg: Springer, 35–52.
- Melzer M, Rösler U, Schlicht L (2022) Digitale Transformation personenbezogener Arbeit – am Beispiel der professionellen Pflege. In: Bamberg E, Ducki A, Janneck M (Hrsg.) Digitale Arbeit gestalten: Herausforderungen der Digitalisierung für die Gestaltung gesunder Arbeit. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 147–166.
- Minow A (2021) Arbeitsphysiologische Untersuchungen beim Einsatz digitaler Assistenzsysteme für variantenreiche Montageprozesse in der Arbeitswelt 4.0. Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität. Dissertation.
- Müller N (2020) Digitalisierung und psychische Belastungen – Bilanz und Handlungsperspektiven für Gute Arbeit. In: Schröder L, Eberhardt B, Müller N (Hrsg.) Gute Arbeit. Gute Arbeit: Arbeitsschutz und Digitalisierung – Impulse für eine moderne Arbeitsgestaltung: Reader 2020. Bund-Verlag, 34–50.
- Tegtmeier P (2016) Review zu physischer Beanspruchung bei der Nutzung von Smart Mobile Devices. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

## Nachhaltig Arbeiten und Lernen

**Analyse und Gestaltung lernförderlicher  
und nachhaltiger Arbeitssysteme  
und Arbeits- und Lernprozesse**

69. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

01. – 03. März 2023

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 01. – 03. März 2023**

**Fakultät Maschinenbau, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM) und  
Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA), Leibniz Universität Hannover**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Sankt Augustin: GfA-Press, 2023  
ISBN 978-3-936804-32-4

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© GfA-Press, Sankt Augustin

**Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast**

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.

### **Geschäftsstelle der GfA**

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

[info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](mailto:info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de) · [www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](http://www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de)

### **Screen design und Umsetzung**

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

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