

Pragmatisch – praktisch – praxistauglich? Orientierung im Dschungel der digitalen Lern- und Assistenzsysteme

Ines AVERBECK¹, Anna GAEBEL¹, Tim STADIE¹, Tina HAASE²,
Sebastian WEBER³

¹ SZENARIS GmbH,
Otto-Lilienthal-Str. 1, D-28199 Bremen

² Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF,
Sandtorstr. 22, D-39106 Magdeburg

³ Georg Zwetsch GmbH,
Struthstr. 27, D-55743 Idar-Oberstein

Kurzfassung: Digitale Lern- und Assistenzsysteme bieten Unternehmen verschiedene Möglichkeiten, ihre Mitarbeitenden bei der Arbeit zu unterstützen, von der einfachen Anleitung von Arbeitsschritten bis hin zu Systemen, die das Lernen im Arbeitsprozess fokussieren und so die nachhaltige Qualifizierung des Personals „on the job“ ermöglichen. Bei der konkreten Gestaltung eines solchen Systems ist festzustellen, dass es eine Vielzahl von verschiedenen Möglichkeiten gibt, die auch im Hinblick auf das zielführende Zusammenwirken der einzelnen Elemente hin zu betrachten sind. In diesem Beitrag geben wir einen Überblick, anhand welcher Schritte Unternehmen den für sie richtigen Weg wählen können, um ein praxistaugliches Lern- und Assistenzsystem zu entwickeln. Hierzu werden zwei Instrumente vorgestellt, die im Rahmen eines leitfadengestützten Experteninterviews mit einem Praxispartner des Projekts LeARn4Assembly evaluiert wurden.

Schlüsselwörter: Assistenzsysteme, Morphologie, Gestaltungsdimensionen, Praxiserfahrungen, Aus- und Weiterbildung

1. Bedarf an Assistenzsystemen

Hoffnungsvoll wird viel Zeit und Geld in die Entwicklung von digitalen Assistenzsystemen investiert – sei es im Verbund von Forschungsprojekten oder im Rahmen von Aufträgen durch die Unternehmen selbst. Die mit dem Einsatz verbundenen Ziele variieren zwischen dem Befähigen des Personals, effizient bestimmte Arbeitsschritte auszuführen, und der Qualifizierung der Mitarbeitenden im Arbeitsprozess. Dies geschieht vor dem Hintergrund des sich verschärfenden Fachkräftemangels u. a. aufgrund des demografischen Wandels, in dessen Zuge das Erwerbspersonenpotenzial deutlich schrumpft (DESTATIS 2019). Folglich besteht der Bedarf, das vorhandene Mitarbeiterpotenzial effizient zu nutzen und neue Mitarbeitende bestmöglich anzulernen. In diesem Beitrag zeigen wir, wie Unternehmen in Anbetracht der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten den Weg zur Umsetzung und damit auch zur bedarfsorientierten Lösung finden. Hierzu stellen wir Erkenntnisse aus den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekten LeARn4Assembly und MORPH-IT vor.

2. Prozess der Orientierung im Dschungel der Systeme und Möglichkeiten

Im Folgenden stellen wir drei Schritte auf dem Weg zu einem unternehmensspezifischen Lern- und Assistenzsystem vor. Diese führen von der Bestimmung des Bedarfs und Einsatzszenarios, über die Orientierung innerhalb bereits vorhandener Lösungen, bis hin zur inhaltlichen und lernförderlichen Systemgestaltung.

2.1 Arbeits- und Anforderungsanalyse

Vor der Auswahl eines geeigneten Lern- und Assistenzsystems steht die Identifizierung eines möglichen Einsatzszenarios. Hierzu eignet sich eine Arbeits- und Anforderungsanalyse, um die Bedarfe und Kompetenzen der Zielgruppen und die unternehmensspezifischen Anforderungen an dieses System zu ermitteln (Schlick et al. 2018, S. 21; Haase et al. 2020, S. 2). Mithilfe von empirischen Methoden, wie z. B. Interviews und teilnehmenden Beobachtungen, werden relevante Dimensionen des Arbeitssystems betrachtet: der Arbeitsauftrag, die Arbeitsperson sowie die Umwelteinflüsse (Schlick et al. 2018, S. 20 f.).

Zuerst werden der Arbeitsauftrag und die daraus abgeleiteten Arbeitsaufgaben analysiert (ebd.). Dabei werden die charakteristischen Merkmale der Tätigkeit identifiziert, indem die Anforderungen an die Mitarbeitenden, die Herausforderungen der Tätigkeit und typische Ausführungsfehler definiert werden.

Zur Konkretisierung der Anforderungen an das Assistenzsystem spielen neben der Tätigkeit selbst die Bedarfe, Qualifikationen und Kompetenzen der Arbeitspersonen aus fachlicher und überfachlicher Sicht eine zentrale Rolle (ebd.). In diesem Zusammenhang sind u. a. die sprachlichen Voraussetzungen oder auch das Vorwissen im Umgang mit Technologien (Medienkompetenz) der Mitarbeitenden relevant.

In einem weiteren Schritt werden die Umwelteinflüsse in Form von organisationalen Rahmenbedingungen inklusive der Arbeitsmittel und Arbeitsobjekte analysiert (ebd.). Auf der Ebene der Organisation lassen sich Ziele in puncto der Mitarbeiterqualifizierung sowie des internen und nachhaltigen Wissensmanagements erheben. Im Zuge der genauen Beobachtung und Beschreibung des Arbeitsplatzes und -prozesses werden relevante Faktoren, wie z. B. Stromquellen und Internetzugänge, Lichtverhältnisse, Lärm oder Schmutz, identifiziert.

Im Projekt LeARn4Assembly wurden zur Analyse des Arbeitssystems Interviews mit Mitarbeitenden, Führungskräften und Fachvertretenden geführt, um tiefergehende Informationen zu den Anforderungen und Herausforderungen der Tätigkeit zu erhalten, sowie die organisationalen Rahmenbedingungen und technologischen Anforderungen zu erheben. Darüber hinaus wurden Arbeitsplatzbegehungen und teilnehmende Beobachtungen durchgeführt.

Die Ergebnisse aus der Arbeits- und Anforderungsanalyse beeinflussen die Auswahl und Gestaltung der Technologien sowie die didaktisch-methodischen und lernförderlichen Gestaltungsdimensionen des Lern- und Assistenzsystems.

2.2 Ein interaktives Beratungssystem zum Lernen mit VR/AR – aus Erfahrungen lernen

Bei der Gestaltung und Einführung digitaler Lern- und Assistenztechnologien stehen viele Unternehmen vor ähnlichen Fragestellungen und müssen entscheiden, welche Technologien eingesetzt werden, wie die Assistenz- und Lerninhalte aufbereitet und

der Zielgruppe zur Verfügung gestellt werden können, um die erarbeitete Zielsetzung zu erreichen. Das webbasierte interaktive Beratungssystem MORPH-IT, das in den Verbundvorhaben LeARn4Assembly und MORPH-IT entstanden ist, unterstützt in dieser Planungsphase und liefert Orientierung auf zwei Wegen:

- 1) Das System beruht auf einer Systematik, die anhand der Dimensionen Arbeitsauftrag, Arbeitsperson und Umwelteinflüsse in verschiedenen Kategorien die Parameter identifiziert, die für die Auswahl und Gestaltung der Technologie relevant sind (siehe Abbildung 1). Damit werden die Unternehmen zunächst sensibilisiert, welche Einflussgrößen sie in ihrem Unternehmen näher betrachten müssen.
- 2) Das Lernen aus den Erfahrungen Anderer ist ein Kernziel des Beratungssystems. Es ermöglicht die Zuordnung von Erfahrungsgeschichten zu den Kriterien der Systematik. So können sich interessierte Unternehmen beispielsweise informieren, welche Erfahrungen ein anderes Unternehmen bereits zur Relevanz des Alters der anzuleitenden Person bei der Technologiegestaltung gemacht hat. Für die Erfahrungsgeschichte wurde eine klare Struktur erarbeitet, mit den Kontaktdaten des Erfahrungsträgers, den Zielen des Assistenzsystems, den Erfahrungen aus der Umsetzung.

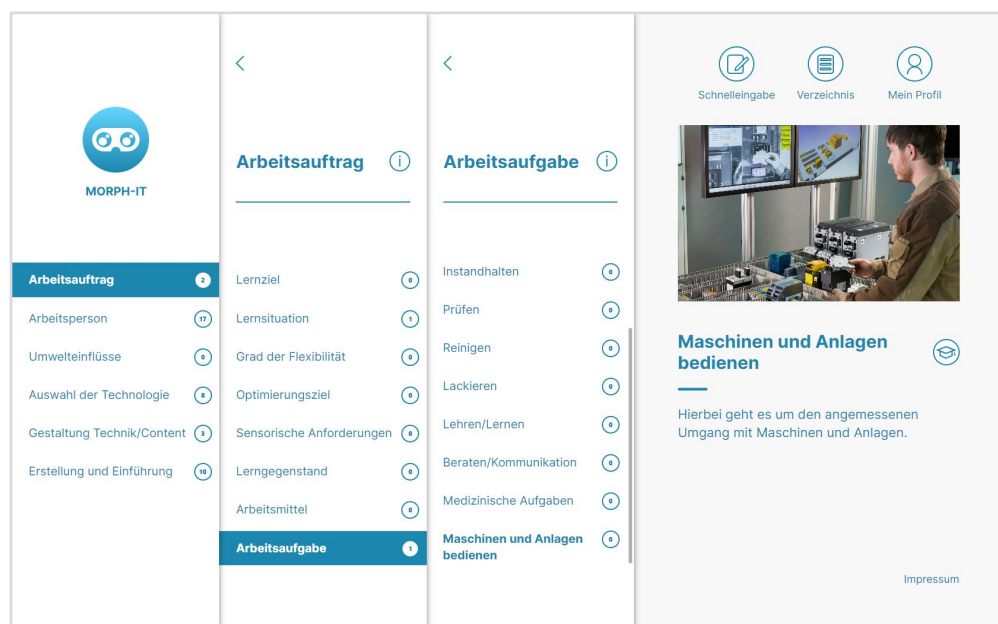


Abbildung 1: Hierarchisches Kategoriensystem des Beratungssystems.

2.3 Checkliste – Assistenz und Technologie lernförderlich gestalten

Geht es an die praktische Umsetzung einer Assistenz zu einem vorab definierten Einsatzszenario, gibt es eine Reihe von Gestaltungsaspekten, die darüber entscheiden, ob das System und die Technologie geeignet sind, die Mitarbeitenden im Prozess der Arbeit zu qualifizieren. Hierzu rückt die lernförderliche Gestaltung der Technologie in den Fokus. Um die Lernförderlichkeit des Systems und somit die Qualifizierung der Mitarbeitenden sicherzustellen, wurde im Projekt LeARn4Assembly eine Checkliste entwickelt, die sich mit den Gestaltungsdimensionen von digitalen Lern- und Assistenzsystemen befasst (Stadie et al. 2022). In der Checkliste werden die folgenden drei Ebenen unterschieden:

- 1) Generelle Gestaltung und User Interface: Hier bietet die Checkliste Hinweise zu Merkmalen der barrierearmen Gestaltung, einschließlich Details zu Schriftgrößen und Kontrastwerten sowie Anforderungen an die Umsetzung leichter Sprache, aber auch an die Gestaltung der Dialogmöglichkeiten mit dem System und seiner Usability (BMAS 2014; Cooper et al. 2016).
- 2) Inhaltlicher Aufbau: Die Tipps resultieren vorrangig aus der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens nach Mayer (2017), in der u. a. die Belastung des Arbeitsgedächtnisses durch die Auseinandersetzung mit verschiedenen medialen Inhalten betrachtet wird. Am Anfang steht das Schaffen von Vorwissen und die Formulierung von Leitfragen. Es schließt sich das Segmentieren des Lernmaterials in geeignete Einheiten an (Jadin 2013).
- 3) Gestaltungselemente eines lernförderlichen Assistenzsystems: Zu den verschiedenen medialen Elementen finden sich konkrete Gestaltungshinweise, wie z. B. zur optimalen Länge von Lernvideos und zur Sprechgeschwindigkeit (Lagerstrom et al. 2015), zur Verwendung geeigneter Wörter oder auch zur Formulierung von Assessments und Feedback (Derr 2021).

So kann jede Ebene anhand der Checkliste auf die entsprechenden Anforderungen geprüft und abgehakt werden (siehe Abbildung 2).

Videos	
<input type="checkbox"/>	Hohe Bildqualität und gute Ausleuchtung
<input type="checkbox"/>	Videolänge: max. 6 Minuten, besser zwischen 0–3 Minuten
<input type="checkbox"/>	Freie Wiedergabesteuerung ermöglichen
<input type="checkbox"/>	Geschwindigkeit ggf. anpassen
<input type="checkbox"/>	Perspektive: aus der Sicht der erklärenden Person
<input type="checkbox"/>	Gesprochene Hinweise anstatt Text: Fokus auf das Wesentliche
<input type="checkbox"/>	Dialogorientierte Sprache anwenden (z. B. „Achten Sie auf ...“ oder „Achte auf ...“)

Abbildung 2: Ausschnitt aus der Checkliste zur lernförderlichen Gestaltung von Assistenzsystemen.

3. Die Unternehmenssicht auf die Instrumente

Im Projekt LeARn4Assembly waren drei Unternehmen beteiligt, bei denen die oben dargestellte Arbeits- und Anforderungsanalyse durchgeführt wurde. Im Rahmen einer abschließenden Evaluation untersuchen wir exemplarisch anhand eines Unternehmens, wie praktisch die vorgestellten Instrumente in Form einer Morphologie und einer Checkliste aus der Unternehmenssicht eingeschätzt werden und welche weiteren Gelingensbedingungen identifiziert werden können.

3.1 Methodische Vorgehensweise

Die Evaluation der Morphologie und der Checkliste erfolgte anhand eines leitfadengestützten Experteninterviews mit dem Vertreter eines Praxispartners. Der Interviewte hat sich vor der Durchführung des Interviews mit beiden Instrumenten auseinandergesetzt. Durch seine Erfahrungen in der Geschäftsführung eines Unternehmens, das sich im Projekt mit der Einführung von digitalen Lern- und Assistenzsystemen befasst, ist er in diesem Sinne ein Experte, der über „ein detailliertes und spezialisiertes Wissen“ (Liebold & Trinczek 2009) verfügt. Das Interview wurde mithilfe

des Programms „Dovetail“ transkribiert und mit der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet (Kuckartz 2018, S. 100).

3.2 Erkenntnisse von Unternehmensseite

Das beteiligte Unternehmen hatte vor Beginn des Projekts keine Vorerfahrungen mit der Entwicklung eines digitalen Lern- und Assistenzsystems und entsprechenden Hilfsmitteln. Unternehmensintern wurden vorab Kriterien formuliert, die bei der Auswahl und Entwicklung eines derartigen Systems wichtig sind. Mit der Einführung wurde die Hoffnung der Realisierung von Innovationen verbunden, insofern, dass „wir von Papierdokumentationen und Arbeitsanweisungen (...) hin zu den Lösungen (kommen), die wir dann jetzt erarbeiten wollten“ (B01 2022). In puncto Realisierbarkeit war dem Praxispartner auch wichtig, dass unternehmensintern Module im Lern- und Assistenzsystem angepasst oder sogar erstellt werden können, ohne dass ein „High-End-Programmierer“ (ebd.) erforderlich wäre. Vor dem Hintergrund der heterogenen Zusammensetzung der Belegschaft stand die Niedrigschwelligkeit des Systems an erster Stelle, auch um die Akzeptanz der Mitarbeitenden zu sichern. Die Nutzung des Systems „on the job“ sei zudem relevant, da das Lernen getrennt „vom Arbeitsprozess her schwer umsetzbar wäre“ (ebd.).

Der Praxispartner hat in einem anderen Forschungsprojekt bereits Erfahrungen mit einer Morphologie zum Thema „Industrie 4.0“ gesammelt. Die Fokussierung auf das Lernen mit Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) war allerdings neu für ihn. Die Morphologie bietet aus seiner Sicht einen guten Überblick über verschiedene Themenbereiche im Kontext des Lernens mit Technologien und eine gezielte Informationsgrundlage für diejenigen, die schon konkretere Ideen zur Umsetzung haben. Positiv bewertet er die Sortierung nach Kategorien und die praxisorientierten Erfahrungsgeschichten aus den Unternehmen selbst im Gegensatz zu rein wissenschaftlichen Berichten, die für ihn „wenig interessant“ (ebd.) sind. Eine Grenze sieht er im Umfang der Morphologie, die auf Interessenten unübersichtlich wirken kann, vor allem, wenn noch kein Hintergrundwissen zur Thematik besteht. Deshalb schlägt er ein Onboarding in das System vor, z. B. in Form eines bedarfsorientierten Fragebogens, der die Interessen der User erfasst und im Ergebnis relevante Inhalte anzeigt. Als Orientierung bietet sich beispielsweise die Zuordnung zu Projektphasen an.

Die Checkliste ist laut Praxispartner ein gutes Kontrollinstrument mit einem hohen Detaillierungsgrad, das hilft, „gewisse Standards (einzuhalten), von denen man weiß, dass sie funktionieren“ (ebd.). Sie könne zudem Impulse geben, wie einzelne Aspekte umgesetzt oder verbessert werden könnten. Sie sei gut verständlich und einfach erweiterbar. Er hebt positiv hervor, dass Lessons Learned in Form von z. B. typischen Fehlern aufgeführt werden. Auch bei der Checkliste steht der Umfang in der Kritik. Analog zur Morphologie schlägt der Interviewte die Unterteilung nach Projektphasen vor. Die Arbeit mit mehreren kürzeren Checklisten werde bevorzugt. Die inhaltliche Aufbereitung stelle kein Problem dar, da es das „tägliche Brot“ (ebd.) sei.

Generell schätzt der Interviewte die beiden Hilfsmittel als relevant und hilfreich für Unternehmen bei der Entwicklung von digitalen Lern- und Assistenzsystemen ein. Die Morphologie sieht er dabei eher im Bereich des Kick-offs, um beispielsweise in einer Diskussionsrunde einen Überblick über die Umsetzungs- und Einsatzmöglichkeiten zu schaffen. Die Checkliste sei für die konkrete Umsetzung „sehr hilfreich, weil sie eben genau die Themen abdeckt, mit denen wir uns nie befasst haben“ (B01 2022).

4. Diskussion

Die im Beitrag vorgestellten Instrumente in Form einer Morphologie und einer Checkliste zur Unterstützung von Unternehmen bei der Entwicklung von digitalen Lern- und Assistenzsystemen werden im Experteninterview als relevant und hilfreich bewertet. Vor allem der Praxisbezug und die Anwendungsorientierung werden hervorgehoben. Die daraus resultierenden Erkenntnisse werden in die Morphologie übertragen, um aus dem Anwenderkreis Feedback zur Passung der Kategorien zu erhalten und das Instrument um weiteres Erfahrungswissen zu erweitern.

Ausgehend von dem großen Umfang ist die Unterteilung der beiden Hilfsmittel nach Projektphasen aus der Unternehmenssicht eine wichtige Gelingensbedingung. Abzuwägen bleibt der Anspruch nach Vollständigkeit, der in einem sich stetig weiterentwickelnden Feld nur schwer zu erfüllen ist. Das Feedback zu den Instrumenten beruht derzeit auf den Ergebnissen eines Experteninterviews. Um die Erkenntnisse zu konsolidieren und zu ergänzen, sind weitere Experteninterviews erforderlich.

5. Literatur

- B01 (2022) Transkript Experteninterview (unveröffentlicht). SZENARIS GmbH.
- BMAS, Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2014) Leichte Sprache. Ein Ratgeber. Accessed Jan 12, 2023. https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/a752-ratgeber-leichte-sprache.pdf;jsessionid=296AE9EBA2B3A5F65196DCDD62AE97F3.delivery1-master?__blob=publicationFile&v=6.
- Cooper M, Kirkpatrick A, O Connor J (2016) Understanding WCAG 2.0. A guide to understanding and implementing Web Content Accessibility Guidelines 2.0. Accessed Dec 12, 2022. <https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20>.
- Derr K (2021) Formatives E-Assessment und Diagnostik. In: Küstermann R, Kunkel M, Mersch A, Schreiber A (Hrsg.) Selbststudium im digitalen Wandel. Wiesbaden: Springer Spektrum, 127–134.
- DESTATIS, Statistisches Bundesamt (2019) Bevölkerung im Wandel. Annahmen und Ergebnisse der 14. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 22–24.
- Haase T, Keller A, Radde J, Berndt D, Fredrich H, Dick M (2020) Anforderungen an die lerntheoretische Gestaltung arbeitsplatzintegrierter VR-/AR-Anwendungen. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.) Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch? Dortmund: GfA-Press, 1–6.
- Jadin T (2013) Multimedia und Gedächtnis. Kognitionspsychologische Sicht auf das Lernen mit Technologien. In: Ebner M, Schön S (Hrsg.) L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. Accessed Jan 10, 2023. <https://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/view/107>.
- Kuckartz U (2018) Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung, 4. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Lagerstrom L, Johanes P, Ponsukcharoen U (2015) The Myth of the Six Minute Rule: Student Engagement with Online Videos. In: American Society for Engineering Education (Ed) ASEE Annual Conference & Exposition. Seattle, Washington, 1–26.
- Liebold R, Trinczek R (2009) Experteninterview. In: Kühl S, Strodholz P, Taffertshofer A (Hrsg.) Handbuch Methoden der Organisationsforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 32–56.
- Mayer RE (2017) Using multimedia for e-learning. Journal of Computer Assisted Learning 33: 403–423.
- Schlick C, Bruder R, Luczak H (2018) Arbeitswissenschaft. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag GmbH.
- Stadie T, Gaebel A, Averbek I (2022) Qualifizieren statt Dressieren? Gestaltungsdimensionen eines Lern- und Assistenzsystems für Mitarbeitende in der Produktion. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 117: 639–643.

Danksagung: Die Vorhaben MORPH-IT (FKZ: 01PJ21003A-C) und LeARn4Assembly (FKZ: 01PV18007A) werden im Rahmen des Programms „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.



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 · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de