

Lernen auf dem Shopfloor – Steigerung der Innovationsfähigkeit in der produzierenden Industrie

Stefanie ROCKSTROH, Aline LOHSE, Angelika C. BULLINGER

*Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement,
Technische Universität Chemnitz,
Erfenschlager Str. 73, D-09125 Chemnitz*

Kurzfassung: Die Steigerung der Innovationsfähigkeit bedingt, dass lebenslanges Lernen arbeitsplatznah erfolgt und Wissen sowie Fähigkeiten des Beschäftigten optimal genutzt werden. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit einem Produktionsunternehmen wurde ein unternehmensweites Lernmanagementsystem (LMS) eingeführt und für die Bedarfe auf dem Shopfloor iterativ in der Produktionsabteilung eingeführt. Eine Studie zur Gestaltung und Evaluation dieses Prozesses erfolgte nach User Centered Design mit den Methoden quantitative Befragung, Nutzungsgradanalyse und teilnehmender Beobachtung. Die Ergebnisse belegen, dass ein schrittweises Vorgehen vom Aufbau von Digitalkompetenz über eine Prozessorientierung bis hin zur Qualitätssicherung ein geeigneter Ansatz ist, um unternehmensinterne Wissensvermittlung eigenständig zu realisieren.

Schlüsselwörter: Innovationsfähigkeit, Lernen, Shopfloor, KMU, Lerngestaltung, Lernmanagementsystem

1. Theorie und praktische Relevanz

In der heutigen Arbeitswelt müssen Unternehmen schnell auf Veränderung von Anforderungen, die durch den technologischen Wandel sowie technischen Innovationen und Systemen hervorgerufen werden, reagieren. Dies erfordert einen gezielten Umgang mit steigender Komplexität, geringer Planbarkeit und macht agiles sowie vernetztes Arbeiten immer wichtiger (Korge et al. 2021; Hasenbein 2020; Häring et al. 2022). Eine personalisierte Wissensvermittlung, welche die zeit- und ortsunabhängige Einbindung des Lernens in den eigenen Arbeitsalltag sowie den Austausch mit anderen Beschäftigten berücksichtigt (Bräutigam & Schindler, 2021), ist gerade in Unternehmen mit einem Schichtsystem eine Herausforderung und Notwendigkeit gleichermaßen. Es führt dazu, dass lebenslanges Lernen ein wichtiger Bestandteil des Arbeitsalltages wird und somit die systematische Entwicklung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten von Beschäftigten notwendig macht (Seufert 2017). Für das Lernen und folglich das Vorantreiben von Innovationen im Unternehmen benötigen Beschäftigte organisatorische (z. B. Struktur), aber auch persönliche Voraussetzungen (z. B. Kompetenzen, Lernfähigkeit und -bereitschaft) (OECD 2019; Franken & Franken 2020). Franken und Franken (2020) weisen darauf hin, dass die Steigerung der Innovations- und Lernfähigkeit im Unternehmen abhängig von der Bereitstellung optimaler Lernbedingungen für jede:n ist. Dies geht mit dem Abbau von Lernbarrieren (z. B. starre Strukturen, Gruppendenken) einher, da so permanentes Lernen am Arbeitsplatz ermöglicht werden kann. Des Weiteren sollten Lehr-Lernprozesse von

mehreren Beschäftigten gemeinsam durchlaufen werden sollten, um die Innovationsfähigkeit zu steigern (Alhusen et al. 2020; Bessant et al. 2012). Unter Berücksichtigung von bereits definierten Rahmenbedingungen und durch die Anwendung eines quantitativen sowie qualitativen Ansatzes, war es das Ziel der Studie, die Digitalkompetenz der Beschäftigten zu entwickeln und unternehmensinterne Wissensträger:innen zur Gestaltung von Lehrangeboten zu befähigen, um das arbeitsplatznahe Lernen auf dem Shopfloor zu realisieren und ein generisches Vorgehen aufzuzeigen.

2. Etablierung des Lernens auf dem Shopfloor

Der Aufbau der *Digitalkompetenz* Lernender für die Nutzung digitaler Anwendungen sowie die Gestaltung digitaler Lehrangebote durch Wissensträger:innen (Hanselka et al. 2020) sind die beiden grundlegenden Gestaltungsziele. Flexibel am Arbeitsplatz erworbenes Wissen soll den Beschäftigten die direkte Umsetzung des Gelernten in die Praxis ermöglichen (Peterke 2021). Unter Anwendung des User Centered Design Ansatzes nach DIN EN ISO 9241-210 (s. Abbildung 1) wurde ein LMS auf Basis unternehmensspezifischer Kriterien eingeführt. Hierbei wurden Führungskräfte und Beschäftigte auf der Shopfloor-Ebene gleichermaßen eingebunden (Häring et al. 2022).

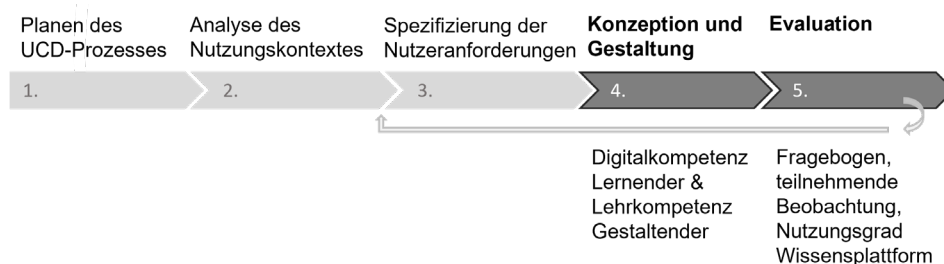


Abbildung 1: UCD-Prozess (eigene Darstellung)

Die aus der Analyse des Nutzungskontextes und der Spezifizierung der Nutzeranforderungen geltenden Rahmenbedingungen des empirischen Feldes sind in Tabelle 1 aufgeführt und bilden die Basis für die Gestaltungsphase.

Tabelle 1: Rahmenbedingungen des empirischen Feldes

Rahmenbedingung	Erläuterung
Zielgruppe	Beschäftigte aus der Produktionsabteilung (= Pilotgruppe)
Line Coaches	<ul style="list-style-type: none"> Onboarding: individuelle Betreuung der 80 Lernenden vor der ersten Nutzung des LMS Kompetenzmatrix inkl. Zuordnung der Lehrangebote
Wissensträger:innen	<ul style="list-style-type: none"> Line Coaches u. unternehmensinterne Wissensträger
Kompetenzmatrix	<ul style="list-style-type: none"> Kompetenzniveaus bezogen auf die technischen Anlagen und Einordnung in Berufserfahrungsebenen (z. B. <i>Specialist: sechs Jahre Berufserfahrung, selbstständig Versuche der gesamten Produktpalette fahren, in der Lage bei Neukreation mitzuwirken</i>)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arten von Kursen (z. B. <i>Grundlagen-, Aufbau- und Spezialisierungskurs, Akutschulungen</i>) ▪ produktionsbezogene Lehrangebote (z. B. <i>Anlagenrundgänge, Filterbeutelwechsel, Energiemanagement</i>)
--	---

In Bezug auf die Festlegung von *Lerntypen*, die zur Klassifizierung der Formen des Wissenserwerbs herangezogen werden (Freith et al. 2015), wurde festgelegt, dass Gestaltungselemente der Lehrangebote folgende Aspekte beinhalten: Kombination von theoretischem Wissenserwerb und praktischer Anwendung (kinästhetisch), akustische Inhalte für die Steigerung des Lerneffektes aufgrund der verbesserten Wahrnehmung (auditiv) sowie die Vermittlung von Inhalten durch das Vorführen der einzelnen Anwenderschritte (visuell) (Amrou et al. 2014).

Schritt 4 Konzeption und Gestaltung | Externe Lernbegleiterinnen bildeten die Wissensträger:innen zu Lerngestalter:innen aus. Es wurde gleichzeitig die Selbstorganisation im Arbeitskontextes der Beschäftigten gefördert. Sie organisieren, koordinieren und entscheiden, wie die eigens erstellten Lehrangebote im Lernmanagementsystem sowie vor Ort vermittelt werden können (Kagermann 2014). Die Kompetenzerweiterung erfolgte in Bezug auf die Anwendung didaktisch-methodischer Prinzipien (u. a. Zielgruppenanalyse, Themenstrukturierung, Lernzielformulierung, Ergebnissicherung), dem Einsatz digitaler Medien (z. B. Gestaltungsansätze multimedialer Lehrangebote nach Clark & Mayer 2011) sowie der Umgang mit dem LMS und dem Tool für die Erstellung von digitalen Lehrangeboten. *Ziel war es, durch eine systematische Vorgehensweise ein einheitliches Wissenslevel für die Lernenden aufzubauen, die Qualität der erstellten Lehrangebote sicherzustellen und so zum Lernerfolg beizutragen.*

Schritt 5 Evaluation | Auf Basis der deskriptiven Auswertung der Daten des LMS wurde die Aktivität der Lernenden ermittelt. Der Gestaltungsprozess wurde anhand eines Fragebogens am Ende der Workshopreihe evaluiert. Dieser basiert auf dem „Münsteraner Fragebogen zur Evaluation von Seminaren (MFE-S)“ (Hirschfeld & Thielsch 2009), dem „Fragebogen zur Evaluation von Seminaren (FESEM)“ (Staufenbiel 2001) und dem Fragebogen zur Lehrevaluation der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement der TU Chemnitz. Alle drei Fragebögen wurden auf das Format „Workshop“, dessen Aufbau und der zielgruppengerechten (An)Sprache modifiziert. Im Rahmen von unternehmensinternen Lerntagen wurde eine teilnehmende Beobachtung (Mayring 2016) der Lerngestalter:innen bei der Prüfung von Lernenden an den Anlagen durchgeführt.

3. Ergebnisse der Evaluationen

Die *Digitalkompetenz der Lernenden* wurde durch die konstante Nutzung des LMS im Rahmen der Absolvierung von Kursen bestätigt. Die *Digitalkompetenz der Lerngestalter:innen* konnte zusätzlich durch den Umgang mit dem Tool für die Erstellung von digitalen Lehrangeboten bestätigt werden, da Kurse gestaltet und zur Verfügung gestellt wurden. Die *Lehrkompetenz der Lerngestalter:innen* wurde durch den Fragebogen und der teilnehmenden Beobachtung eruiert. Die Ergebnisse aus dem Fragebogen beziehen sich auf die mehrheitlich gemachten Angaben der fünf

Lerngestalter:innen. Gründe für die Teilnahme an der Workshopreihe wurden die verpflichtende Anweisung aus der Führungsebene, aber auch die Wichtigkeit für den beruflichen Alltag genannt. Die Teilnehmer favorisieren das Format „Workshop in Präsenz (inkl. Lösen von Aufgaben allein und gemeinsam)“. Die Fragen in sieben Themenbereichen wurden auf Basis einer fünfstufigen Likert-Skala beantwortet und die daraus resultierenden Antworten lagen überwiegend im Bereich der Zustimmung („stimme zu“, „stimme voll und ganz zu“). Der *Nutzungsgrad des LMS* seitens der insgesamt 196 angemeldeten Beschäftigten im Zeitraum von Mai bis Dezember 2022 sah wie folgt aus:

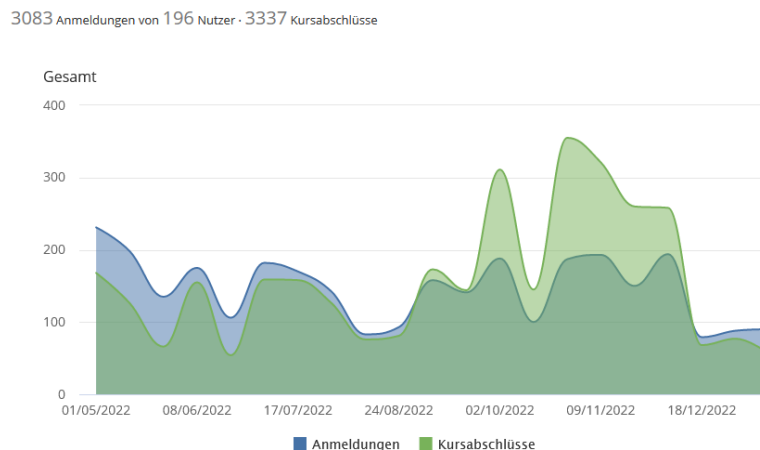


Abbildung 2: Verlauf der Nutzung (LMS)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Lerngestalter:innen das Gesamtkonzept (u. a. Aufbau, Inhalt, Hilfsmittel, didaktische Umsetzung, digitale Unterstützung) als gut befunden haben. Die Vermittlung der Inhalte erfolgte verständlich und wurde in einem passenden Tempo erklärt. Für den Lernprozess standen ausreichend hilfreiche Materialien zur Verfügung, wie Arbeitspapier und Anwenderaufgaben, wie der Kommentar *„ausführliche Lehr-Lernmaterialien sollten beibehalten werden“* bestätigt. Der Punkt zeitliche Rahmenbedingungen stand im Widerspruch zum Kommentar über die Verbesserung *„Workload der Schulung noch besser/individueller auf Teilnehmer anpassen (zeitl. Aufwand vs. Tagesgeschäft)“*. Die Kompetenz der Lernbegleiterinnen wurde v. a. in Bezug auf das Geben von Feedback und auf die Erläuterung von Begriffen positiv bewertet. Die Teilnehmenden standen zwei Fragen neutral gegenüber: benötigtes Vorwissen für die Teilnahme an der Workshopreihe und niedriger Schwierigkeitsgrad. Letztes steht im Widerspruch zur positiven Beantwortung der Komplexität und des Verständnisses. Im Rahmen der *teilnehmenden Beobachtung* konnte die Notwendigkeit eines einheitlichen Systems für die Durchführung praktischer Prüfungen an den Anlagen identifiziert werden. Die Line Coaches nutzten Lernevaluationstage zum praktischen Prüfen von Anlagenbetreuern auf Basis der digital erstellten Lernangebote.

4. Handlungsempfehlung für die erfolgreiche Implementierung eines Lehr-Lernprozesses in einem Produktionsunternehmen

Die *Digitalkompetenz* wurde entwickelt, indem die Lernenden im Umgang mit dem LMS befähigt wurden, Kurse und Quizzes zu absolvieren. In diesem Fall war es ein

aufwendiger, aber notwendiger Prozess, allen 80 Lernenden in kleinen Gruppen ein individuelles Onboarding zu ermöglichen. Die Lerngestalter:innen wurden durch die Anwendung des Tools zur Erstellung der digitalen Lehrangebote befähigt. Hierbei reicht der alleinige Umgang damit nicht aus. Es ist wichtig, dass die Lerngestalter:innen befähigt werden, eine *Lehrkompetenz* aufzubauen, um strukturiert, didaktisch-methodisch und gestalterisch auf die Zielgruppe angepasste Lehr-Lerninhalte zu erstellen. Dies wurde mittels der Workshopreihe und der parallellaufenden Betreuung erreicht. Die 3.337 absolvierten Kurse sowie die erfolgreichen praktischen Prüfungen an den Anlagen können dies belegen. Ein Ansatzpunkt zur Optimierung lag in der zielgruppenspezifischen Überarbeitung der Workshopreihe und des Fragebogens. Weiterhin notwendig ist die Systematisierung der praktischen Prüfungen, um ein einheitliches Wissenslevel für alle herstellen zu können. Herausforderungen, wie technische Infrastruktur, Datenschutz, Kompetenzzuordnungen sind nicht zu unterschätzen und sollten individuell erfasst werden, um abteilungsspezifische Lösungen zu finden. Zur Sicherung der Nachhaltigkeit des Lehr-Lernkonzeptes empfiehlt sich die Integration von festgesetzten Kriterien: Aufbau der Kurse inkl. 4-Augen-Kontroll-Prinzip, Einheitlichkeit des Ablaufs der praktischen Prüfungsformen, Konsequenzen bei nicht erfolgter Kursteilnahme und die Prozessbeschreibung im *Qualitätsmanagement* des Unternehmens, um die Qualität der Lehrangebote sowie die Lernerfolge der Beschäftigten sicherzustellen. Es zeigte sich im Laufe der Forschungsarbeit die hohe Bedeutung von Iterationsschleifen, um die bestmöglichen Ergebnisse erzielen und die Prozesse weiterhin bedarfsorientiert ausrichten zu können.

5. Weiterführende Arbeiten zur Entwicklung der Innovationsfähigkeit

Der Gestaltungsprozess und die Etablierung eines unternehmensspezifischen Lernmanagementsystems können als Erfolg verzeichnet werden. Jedoch stellt die Beteiligung einiger Beschäftigten im weiteren Verlauf der Forschungsarbeit das Unternehmen vor große Herausforderungen: *Skepsis und die fehlende Bereitschaft abzubauen, um Innovationsbereitschaft zu steigern*. Eine Evaluation mit den Beschäftigten aus der Produktion ist Mitte des Jahres 2023 geplant, um zu überprüfen, ob das Lernen auf dem Shopfloor funktioniert und damit die Innovations- und Lernfähigkeit der Beschäftigten aktiviert wurde bzw. erhalten blieb (Peterke 2021). Die (Lehr)Kompetenzerweiterung zu Lerngestalter:innen wird in allen anderen Abteilungen des Unternehmens durchgeführt. Die Systematisierung der praktischen Prüfungen an den Anlagen durch die Line Coaches wird in 2023 modifiziert werden. Die digitalen Lehrangebote sollen das Lernen auf dem Shopfloor in Präsenz nicht vollständig ersetzen, jedoch zukünftig als fester Bestandteil im Unternehmen verankert werden. In Kombination können das analoge und digitale Lernen zum Unternehmenserfolg beitragen, indem Erfahrungswissen aufgearbeitet und zugänglich gemacht wird, was dazu führt, dass sich wiederholende Fehler vermieden werden können. Dies hat Auswirkungen auf andere Abteilungen sowie die Kundenzufriedenheit, da weniger zeitliche und finanzielle Ressourcen verschwendet werden. Von großer Bedeutung, z. B. für interne und externe Audits, ist die nachhaltige Verankerung des Lehr-Lernprozesses auf dem Shopfloor in das unternehmensinterne Qualitätsmanagement.

6. Literatur

- Amrou S, Bitzer P, Böhmman T, Hirdes, Lehmann K, Leimeister J, Semmann M, Wortmann F, Zülch J (2014) Produktivitätssteigerung in der Aus- und Weiterbildung durch Service Engineering (ProduSE). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Alhusen H, Proeger T, Bizer K (2020) Indikatoren für Lern- und Innovationsprozesse in kleinen und mittleren Unternehmen. Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung Nr. 43.
- Bessant J, Allen A, Tsekouras G, Rush H, Lamming R (2012) Developing innovation capability through learning networks. *Journal of Economic Geography* 12: 1087–1112.
- Bräutigam S, Schindler F (2021) Zukunft des agilen Lernens in der wissenschaftlichen Weiterbildung. In: Longmuß J, Korge G, Bauer, A, Höhne B (Hrsg.) *Agiles Lernen im Unternehmen*. Berlin: Springer Vieweg, 137–143.
- Franken R, Franken S (2020) Wissen, Lernen und Innovation im digitalen Unternehmen. Mit Fallstudien und Praxisbeispielen. 2. überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Freith S, Schütze G, Ullrich C, Welling S, Kreimeier D, Kuhlenkötter B (2015) Digitale Lernszenarien zur ganzheitlichen Unterstützung von Mitarbeitern im Arbeitsalltag. In: Rathmayer S, Pongratz H (Hrsg.) *Proceedings of DeLFI Workshops 2015 co-located with 13th e-Learning Conference of the German Computer Society (DeLFI 2015)* München, Germany.
- Hanselka H, Hassel A, Jung M, Prenzel M, Riemensperger F, Wolff B (2020) Impulspapier "Innovation und Qualifikation". Hightech-Forum, Frankfurt am Main.
- Hasenbein M (2020) Der Mensch im Fokus der digitalen Arbeitswelt. *Wirtschaftspsychologische Perspektiven und Anwendungsfelder*. Berlin: Springer.
- Häring K, Gartzen T, Gartzen-Wiegand U, Grandpierre A., Lehnen M, Moser M, Mühlbrandt M, Mynarek F, Neumann T, Özel M, Schürings O, Unger H, Wilhelm J (2022) Selbstorganisationskompetenzen für die Arbeitswelt 4.0. In: Nitsch V, Brandl C, Häußling R, Lemm J, Gries T, Schmenk B (Hrsg.) *Digitalisierung der Arbeitswelt im Mittelstand 1. Ergebnisse und Best Practice des BMBF-Forschungsschwerpunktes „Zukunft der Arbeit: Mittelstand-innovativ und sozial“*. Berlin: Springer Vieweg, 193–227.
- Hirschfeld G, Thielsch MT (2009) Münsteraner Fragebogen zur Evaluation von Seminaren (MFE-S). In: Glöckner-Rist A (Hrsg.) *Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen*. ZIS Version 13.0. Bonn: GESIS.
- Kagermann H (2014) Chancen von Industrie 4.0 nutzen. In: Bauernhansl T, Hompel M. ten, Vogel-Heuser B (Hrsg.) *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung, Technologien, Migration*. Berlin: Springer Vieweg, 603–614.
- Korge G, Höhne B, Bauer A, Longmuß J (2021) Agiles Lernen im Unternehmen: Prinzipien, Ablauf, Rollen, Instrumente. In: Longmuß J, Korge G, Bauer, A, Höhne B (Hrsg.) *Agiles Lernen im Unternehmen*. Berlin: Springer Vieweg, 9–19.
- Mayring P (2016) Einführung in die qualitative Sozialforschung. Weinheim: Beltz.
- OECD (2019). *OECD Future of Education and skills 2030*. *OECD Learning Compass 2030*. Zugriff am 08.01.2023. www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf
- Peterke J (2021) Personalentwicklung als Managementfunktion. *Praktische Grundlagen und zukunfts-fähige Konzepte*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Seufert S (2017) Die betriebliche Weiterbildung im Spannungsfeld von Persönlichkeits- und Personalentwicklung: Zukunftsmodelle der permanenten Bildungsenerneuerung? In: Münk D, Walter M (Hrsg.) *Lebenslanges Lernen im sozialstrukturellen Wandel: Ambivalenzen der Gestaltung von Berufsbiografien in der Moderne*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 121–140.
- Staufenbiel T (2001) Universitätsweite Evaluation von Lehrveranstaltungen in Marburg: Vorgehen, Instrumente, Ergebnisse. In: Keiner E (Hrsg.) *Evaluation (in) der Erziehungswissenschaft*. Weinheim: Beltz Verlag, 43–61.

Danksagung: Diese Forschungsarbeit wurde vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales sowie dem Europäischen Sozialfond unterstützt (Projekt: Regionales Zukunftszentrum „Arbeit und Qualifizierung neu denken“ in Sachsen, 2019010727). Der Geldgeber hatte keinen Einfluss auf das Studiendesign, die Erhebung, Analyse und Interpretation der Daten, auf das Verfassen oder Einreichen des Berichts.



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