

## **Stress steht drauf und Angst ist drin? Nur valide empirische Ergebnisse ermöglichen eine nachhaltig WIRKsame partizipative Gestaltung der Arbeit**

Andrea ALTEPOST, Farida AYAD, Florian BERLIN, Farah ELAROUSSI,  
Adjan HANSEN-AMPAH, Wolfgang MERX, Sascha SCHLÜTER

*Institut für Textiltechnik, RWTH Aachen University,  
Otto-Blumenthal-Str. 1, D-52074 Aachen*

**Kurzfassung:** Die empirische Analyse partizipativer Technikentwicklung in Arbeitssystemen bedarf eines umfassenden methodischen Zugangs, da nicht alle interessierenden Kriterien – z. B. im Rahmen der Mensch-Technik-Interaktion – ausschließlich mittels Befragung oder Beobachtung erhoben werden können. Die Anwendung von Mixed Methods kann jedoch u. a. zu Validierungsproblemen führen. Im Rahmen eines Pretests untersuchte daher die WIRKsam-Forschungsgruppe am Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University die Validität verschiedener eingesetzter Instrumente zur Erfassung des Konstrukts „Stress“, dessen Ergebnisse in diesem Beitrag berichtet werden.

**Schlüsselwörter:** Methoden, Mixed Methods, Validität, Nutzertest, Digitalisierung, Partizipation

### **1. Einleitung**

Die empirische Analyse und Evaluation der Mensch-Technik-Interaktion in Arbeitssituationen stellt erweiterte methodische Anforderungen. Auch die Daten des digitalen Systems wie Logfiles oder Screenrecordings halten relevante Informationen bereit. Das Kompetenzzentrum WIRKsam verwendet einen Zugang auf Basis des technografischen Forschungsprogramms (Rammert 2007), der einen ethnographischen Ansatz mit der Nutzung technikgenerierter Daten verbindet und auch mit geeigneten quantitativen Instrumenten verzahnt. Im Reallabor werden relevante Arbeitsschritte mit einem Prototyp der neuen Technologie durchgeführt und mit den entsprechenden Instrumenten analysiert. Wie können diese Messungen validiert werden? Auch die Anwendung „klassischer“ Mixed Methods wie Beobachtung und Befragung kann Validitätsfragen aufwerfen: Befragungsergebnisse etwa sind davon abhängig, ob die Fragestellung im Sinne der Forschenden „richtig“ und von allen Befragten übereinstimmend interpretiert wird, sie können zudem einem Bias unterliegen, wenn Fragen z. B. entsprechend sozialer Erwünschtheit beantwortet werden. Beobachtungen können selektiv erfolgen oder unzutreffend kategorisiert werden. Wird also in der Beobachtung tatsächlich „Stress“ gesehen oder ein anderes Phänomen, z. B. Angst? Wie können hier digitale Daten helfen, die Situation zutreffend zu analysieren? Um diesen und weiteren Fragen näher auf den Grund zu gehen, führte die WIRKsam-Forschendengruppe am Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University einen Pretest zu einer Validierungsstudie durch. Ziel ist es, Klarheit zu erhalten, ob die Instrumente tatsächlich die Merkmale messen, über die Erkenntnisse gewonnen

werden sollen. Der Pretest nimmt das Konstrukt „Stress“ in den Blick, einen wichtigen Aspekt in der Gestaltung humanorientierter Arbeit. Die Testsituation – Interaktion mit einem Smartphone-Spiel als digitalem System – ähnelt den künftig empirisch zu analysierenden Arbeitssituationen mit Künstlicher Intelligenz, wie sie in WIRKsam in der partizipativen Gestaltung (Nutzertests) gegeben sein werden.

## **2. Grundlagen und Methodik**

Nach einer Definition des für diesen Beitrag grundlegenden Stressbegriffs beschreiben wir Grundlagen und Methodik der Nutzertests und der Validierung.

### *2.1 Der Stressbegriff*

Stress wird in verschiedenen Disziplinen betrachtet und dort oft spezifisch definiert (Fink 2017). Im Rahmen des Belastungs-Beanspruchungs-Konzepts (z. B. Schlick et al. 2010) kann er als Beanspruchung, Ausdruck einer individuellen Reaktion auf Belastungsfaktoren, aufgefasst werden. Wir folgen der Definition von Selye, derzufolge "Stress [...] die unspezifische Reaktion des Körpers auf eine Anforderung" ist (Fink 2017: 12; Selye 1976: 74). Eine dieser Reaktionen kann z. B. auch Angst sein (Fink 2017: 13), sodass tatsächlich eine Beobachtung von Stress auf Angstsymptomen beruhen kann. Selye hebt sich jedoch von der häufig negativen Konnotation von Stress ab: „Stress is not even necessarily bad for you; it is also the spice of life, for any emotion, any activity causes stress“ (Selye 1976: XV). Seine Definition wird ganz in diesem Sinne für diesen Beitrag übernommen, um sowohl die potenziell positiven als auch negativen Auswirkungen von Stress abbilden zu können. Insbesondere betrachten wir digitalen Stress, der „durch Nutzung und Allgegenwärtigkeit digitaler Technologien verursacht wird“ (Riedl et al. 2022; s. auch Gimpel et al. 2018).

### *2.2 Methodik der Nutzertests*

Die Testpersonen (TP) wurden gebeten, das Smartphone-Spiel Beatstar des Spieleentwicklers Space Ape zu spielen. Das den TP unbekannte Spiel erfordert Konzentration und schnelle Reaktionen und hat damit das Potenzial, stressinduzierend zu wirken. Zum Rhythmus eines abgespielten Songs sind Fingereingaben zu tätigen, um Punkte zu erhalten. Dabei durchlaufen rechteckige Kacheln in drei Bahnen nebeneinander den Bildschirm vertikal von oben nach unten in steigender Geschwindigkeit und Anzahl. Die jeweilige Kachel muss in einem bestimmten Feld des Bildschirms angetippt werden, woraufhin im Eingabebereich die Rückmeldung „Perfekt“ erscheint. Andernfalls wird abhängig vom zeitlichen Versatz die Bahn entweder gelb eingefärbt und die Rückmeldung „Toll“ ausgegeben, oder die verfehlte Taste leuchtet rot auf und das Spiel wird abgebrochen. Am Ende des Spiels, d. h. spätestens nach erfolgreichem Beenden des Lieds, werden die erreichte Gesamtpunktzahl und die Anzahl der „Toll“- und „Perfekt“-Rückmeldungen angezeigt. Am Test nahmen fünf Personen einzeln teil. Zwei Forschende machten die TP mit dem Ablauf vertraut, führten den Test durch und beobachteten die TP. Vor und nach dem Test wurde den TP jeweils ein Fragebogen in Papierform mit adaptierten Items des Perceived Stress Questionnaire (PSQ) vorgelegt (Levenstein et al. 1993). Mithilfe des PSQ konnten so Zustandsänderungen der TP im Verhältnis zur Ausgangssituation erfasst werden. In

drei Fällen wurde vor und nach dem Test auch der Blutdruck der Person gemessen. Während des Tests wurde der Bildschirm des Smartphones per geräteinternem Screenrecording aufgezeichnet, um die Handlungen der TP im Spiel zu erfassen. Nach dem Spiel folgten auf die PSQ-Fragen vier Items zu mentalen Aspekten aus dem NASA-TLX (Hart & Staveland 1988). Eine dieser Fragen spricht dezidiert Stressempfindungen an; die anderen mentale Beanspruchung, aufgewendete Anstrengung und wahrgenommenen Erfolg, Faktoren, die in gewisser Kombination zu Stress führen können. Schließlich wurden aus der Digital Stressor Scale (DSS) (Fischer et al., 2021) entnommene Fragen ergänzt.

### *2.3 Methodik der Validierung*

Validität bedeutet „das Ausmaß, in dem das Messinstrument [...] das misst, was es messen sollte“ (Schnell et al., 2011: 146). Empirisch kann Validität für ein Instrument nur in Bezug auf andere Messungen beurteilt werden (Schnell et al., 2011: 146). Die Literatur unterscheidet Inhalts-, Kriteriums- und Konstruktvalidität; aus Platz- und Relevanzgründen (Schnell et al., 2011: 147) fokussieren wir auf Konstruktvalidität, da kein Kriterium identifiziert werden konnte, an dem sich die hier betrachteten Instrumente validieren ließen (Kriteriumsvalidität). Konstruktvalidität besteht aus den Kriterien Konvergenz – verschiedene Instrumente erfassen das Konstrukt in ähnlicher Weise – und Diskriminanz – ein Instrument erfasst andere Sachverhalte als die anderen Instrumente. Sie lässt sich mit einer Multitrait-Multimethod-Matrix untersuchen (Schnell et al. 2011: 150f.). Diese enthält Korrelationen zwischen unterschiedlichen Methoden, mit denen jeweils verschiedene Konstrukte gemessen werden. Instrumente, die dasselbe Konstrukt messen, sollten hohe Korrelationen aufweisen; solche, die unterschiedliche Konstrukte messen, niedrigere Korrelationen.

## **3. Ergebnisse**

Auch die Ergebnisdarstellung ist gegliedert nach den inhaltlichen Befunden der Tests sowie dem Resultat der Validierung.

### *3.1 Ergebnisse der Nutzertests*

Für PSQ, DSS-Skala sowie die NASA-TLX-Fragen zu mentaler Beanspruchung, Anstrengung und Erfolgseinschätzung wurden jeweils Indizes (arithmetisches Mittel) gebildet. Die PSQ-Fragen ergaben über alle TP hinweg sowohl vor (2,17 von 4 Punkten) als auch nach (2,18) dem Test ein insgesamt moderates Stressniveau. Für 2 der 5 TP war ein Anstieg des Wertes nach dem Spiel zu verzeichnen, so für TP 5 (+0,08), die berichtete, viele Sorgen zu haben und nach dem Test angab, sich eher nicht ausgeruht, aber eher voller Energie zu fühlen. Vor dem Test hatte sie dies nicht einschätzen können („weiß nicht“). Eine mögliche Interpretation wäre, dass die Anforderung des Spiels bei der Person im Sinne von Selye eine positive Stressreaktion hervorgerufen hat. Dazu passt die Erhöhung des systolischen Blutdrucks bei TP 5 (+15 Punkte) von einem eher niedrigen auf ein mit 127 Punkten normales Niveau. TP 4 wies nach dem Test einen geringeren (-0,17 Punkte) PSQ-Wert auf als vor dem Test,

zurückzuführen darauf, dass sie sich nicht (gegenüber eher nicht vor dem Test) angespannt fühlte. Die NASA-TLX-Frage „Wie unsicher, demotiviert, irritiert, gestresst und verärgert waren Sie?“ ergab für TP 2, 3 und 4 keine Verunsicherung etc., eine Person fühlte sich eher nicht betroffen, eine fünfte gab „weiß nicht“ an. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass sich Person 3 und 4 nicht erfolgreich fühlten; Person 1, die als einzige das komplette Lied erfolgreich durchlief, gab hier „weiß nicht“ an und wies zudem den höchsten DSS-Mittelwert (2,5 von maximal 4 Punkten) auf. Alle TP hatten jedoch (teils: eher) Spaß am Spiel, was möglicherweise den geringen Erfolg subjektiv wettmachte. Der DSS-Mittelwert über alle TP (1,75 von maximal 4 Punkten) lässt – wie der PSQ – auf ein moderates Stressniveau insgesamt schließen. Auch der Mittelwertindex der drei Fragen zur mentalen Beanspruchung aus dem NASA-TLX (zusammengefasste 4-stufige Skala) lag über alle TP hinweg mit 2,33 von 4 Punkten nicht am oberen Ende der Skala, jedoch höher als DSS und PSQ. Das Beispiel von TP 4, die sich laut Stressfrage des NASA-TLX nicht gestresst fühlte sowie in PSQ und DSS niedrige Werte aufweist, jedoch einen der beiden höchsten Einzelwerte in den drei zusammengefassten NASA-TLX-Fragen erzielt, legt nahe, dass die Instrumente unterschiedliche Sachverhalte messen. Dies wird im folgenden Abschnitt mit Hilfe der MMTM-Matrix näher untersucht. Wir gehen nun davon aus, dass die drei NASA-TLX-Fragen allgemeinere Beanspruchungen als Stress messen bzw. diese nicht notwendig Stress implizieren.

### *3.2 Ergebnisse der Validitätsprüfung*

Die Validierungsmatrix enthält die Konstrukte Stress und Beanspruchung, die mittels Fragebogen-Inventaren sowie technischen Spieldaten erhoben werden (erreichte Punktzahl, Gesamtdauer sowie Abbrüche); zudem die Methode „Körperdaten“ (Blutdruck-Differenz der Werte nach und vor dem Spiel), die dem Konstrukt Stress zugeordnet ist. Die Inventare PSQ (Differenz nach/vor dem Spiel), DSS und die NASA-TLX-„Stressfrage“ weisen hohe Korrelationen zur Blutdruckdifferenz auf, hingegen keinen erkennbaren Zusammenhang mit dem Mittelwert der anderen drei NASA-TLX-Fragen. Hoch korreliert mit der Blutdruckdifferenz ist auch die Anzahl der Spielabbrüche, nicht erkennbar hingegen die Punktezahl. Die Spieldauer – ursprünglich als Aspekt der Beanspruchung angenommen – korreliert negativ in mittlerer Höhe mit dieser Variable. Mit dem Mittelwert der drei NASA-TLX-Beanspruchungsfragen gibt es ebenfalls eine negative, aber moderate Korrelation, sodass die Spieldauer als Messinstrument für die mentale Beanspruchung nicht geeignet erscheint. Zur Erläuterung können Teilnehmeraussagen herangezogen werden, denen zufolge im Lauf des Spiels ein gewisser Übungseffekt eintrat bzw. das Spielkonzept besser verstanden wurde. Möglicherweise gibt es eine Spieldauer, bei deren Überschreiten sich dieser Effekt abschwächt und die Anstrengung Oberhand gewinnt. Es wird interessant sein zu sehen, ob es entsprechende Entwicklungen beim Erlernen und Eingewöhnen der Arbeit mit einer neuen KI-Anwendung gibt. Im Vergleich zu dem recht intuitiven Handy-Spiel könnte der Übungseffekt mehr Zeit benötigen und zunächst eine Phase gesteigerter Beanspruchung eintreten, wie z. B. bei der Verwendung von AR-Technologie (Altepost et al., 2022). Die im Spiel erreichte Gesamtpunktezahl korreliert wiederum hochnegativ mit dem Mittelwert zur mentalen Beanspruchung des NASA-TLX.

**Tabelle 1:** *Multitrait-Multimethod-Matrix für die Messung von Stress und Beanspruchung*

|                     |                                                       | KSTR1:<br>Blutdr. |  | ISTR1:<br>PSQ | ISTR2:<br>DSS | ISTR3:<br>NTLX4 | IBEA1:<br>NTLX13 |  | TSTR1:<br>Abbr. | TSTR2:<br>Punkte | TBEA1:<br>Dauer |
|---------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|--|---------------|---------------|-----------------|------------------|--|-----------------|------------------|-----------------|
| Körperdaten         | KSTR1:<br>Blutdruckdifferenz<br>vor/nach dem<br>Spiel |                   |  |               |               |                 |                  |  |                 |                  |                 |
| Inventare           | ISTR1: PSQ-MW<br>Diff. vor/nach dem<br>Spiel          | 0,866             |  |               |               |                 |                  |  |                 |                  |                 |
|                     | ISTR2: DSS-MW                                         | 0,847             |  | 0,254         |               |                 |                  |  |                 |                  |                 |
|                     | ISTR3: NTLX4-<br>Stress                               | 0,979             |  | 0,277         | 0,726         |                 |                  |  |                 |                  |                 |
|                     | IBEA1: NTLX-MW<br>1-3                                 | 0,022             |  | -0,589        | -0,496        | 0,362           |                  |  |                 |                  |                 |
| Technische<br>Daten | TSTR1: Anzahl<br>Spielabbrüche                        | 0,979             |  | 0,672         | -0,374        | 0,577           | 0,148            |  |                 |                  |                 |
|                     | TSTR2:<br>Gesamtpunktezahl<br>(Erfolg)                | 0,032             |  | 0,666         | 0,367         | -0,366          | -0,818           |  | 0,056           |                  |                 |
|                     | TBEA1:<br>Gesamtdauer<br>Spiel                        | -0,680            |  | 0,062         | -0,433        | -0,831          | -0,484           |  | -0,075          | 0,225            |                 |

Auffällig ist weiterhin, dass die Stressinventare untereinander recht stark diskriminieren, insbesondere die PSQ-Erhöhung und der DSS. Nun wird der DSS hier auf Basis absoluter Werte gemessen, für den PSQ kommt die Differenz vorher/nachher zur Anwendung. Diese weist aber gerade den Effekt der Spieldurchführung aus, die auch Grundlage für die Bewertung mittels DSS ist. Der PSQ zeigt eher den „Grund-Stress“ der befragten Person an, beeinflusst durch etliche Faktoren unabhängig von der Testdurchführung, ggf. aber von der Testsituation, z. B. Aufregung angesichts des bevorstehenden Spiels. Insofern kann er nicht gegen die DSS-Skala ausgetauscht werden, sondern liefert Informationen über weitere Einflussgrößen, denen etwa in ergänzenden Interviews nachgegangen werden könnte. Es könnte auch vom Ausgangsniveau gemäß PSQ abhängen, ob z. B. Spielabbrüche zu einer Erhöhung der Werte führen. Wichtig ist noch zu erwähnen, dass keine der Korrelationen statistische Signifikanz erreicht, was in Anbetracht der kleinen Stichprobe (N=5) nicht verwundert.

#### 4. Diskussion, Fazit und Ausblick

Die Nutzung von Daten aus unterschiedlichen Erhebungsmethoden und -quellen, insbesondere unter Einbezug technischer Daten digitaler Systeme, bietet die Chance einer umfassenden und adäquaten empirischen Analyse der Mensch-Technik-Interaktion. In einem ersten kleinen Validierungsversuch wurden verschiedene Indikatoren für die Konstrukte Stress und Beanspruchung (allgemein) erprobt und in einer Validierungsmatrix gegenübergestellt. Die Ergebnisse legen nahe, dass es lohnt, sich die gemessenen Aspekte differenziert anzuschauen, auch und gerade bei etablierten Instrumenten wie dem NASA-TLX. Die Merkmale digitaler Technologien – hier z. B. in Gestalt der Spielabbrüche oder des „Spaßfaktors“ – unterscheiden sich in ihrer Auswirkung auf Beanspruchung und Stress in der Arbeit möglicherweise von Messungen im Bereich rein automatisierter Arbeitssysteme. Wenn technische Daten Aufschluss über wahrscheinliche Stressentstehung geben können, lassen sich z. B. Präventionsinstrumente daraus ableiten. Im Rahmen von Nutzertests ließe sich damit die

partizipative Entwicklung digitaler Arbeitstechnologien wirksam unterstützen. Hierzu sind jedoch Studien in angemessenem Umfang erforderlich. Die vorliegende kleine Analyse kann nur explorativen Charakter haben und weiteren Untersuchungen den Weg bereiten. Angemerkt sei noch, dass eine Steigerung der Validität bereits durch das Untersuchungsdesign befördert werden kann; aus Platzgründen muss hier auf Literatur verwiesen werden (Zohrabi, 2013, Flick, 2014).

## 5. Literatur

- Altepost A, Bau M, Uzun Y, Riedlinger U, Buchholz F, Oppermann L (2022). In meinen Koffer packe ich ... Soziotechnische Systemgestaltung nach dem MTO-Prinzip am Beispiel 5G-Technologie. Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten. GfA-Frühjahrskongress, Magdeburg.
- Altepost A, Merx W, Rezaey A, Löhner M (2021). Neue Soziotechnische Systeme in der Textilbranche. Mensch-Technik-Interaktion und Ergebnisse der partizipativen soziotechnischen Systemgestaltung für ein Assistenzsystem in der deutschen Textilindustrie. Institut für Textiltechnik und Institut für Soziologie der RWTH Aachen University.
- Fink G (2017). Stress: Concepts, Definition and History. In J. P. Stein (Hrsg.), *The Curated Reference Collection in Neuroscience and Biobehavioral Psychology* (S. 1–9). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.02208-2>
- Fischer T, Reuter M, Riedl R. (2021). The digital stressors scale: Development and validation of a new survey instrument to measure digital stress perceptions in the workplace context. *Frontiers in psychology*, 12, 607598.
- Flick U (2014). Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. In Baur N, Blasius J (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 411–423). Springer VS.
- Gimpel H, Lanzl J, Manner-Romberg T, Nüske N (2018). Digitaler Stress in Deutschland: Eine Befragung von Erwerbstätigen zu Belastung und Beanspruchung durch Arbeit mit digitalen Technologien [Diskussionspapier]. Hans-Böckler-Stiftung.
- Hart SG, Staveland LE (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In *Advances in psychology* (Bd. 52, S. 139–183). Elsevier.
- Häußling R, Eggert M, Kerpen D, Lemm J, Strüver N, Ziesen NK (2017). Schlaglichter der Digitalisierung: Virtuelle(r) Körper – Arbeit – Alltag: Ein Vorstoß zum Kern der Digitalisierung aus einer techniksoziologisch-relationalen Perspektive. In 35 pp. (2017). (S. pages 35). RWTH Aachen University. <https://doi.org/10.18154/RWTH-2017-06217>
- Levenstein S, Prantera C, Varvo V, Scribano ML, Berto E, Luzi C, Andreoli A (1993). Development of the Perceived Stress Questionnaire: A new tool for psychosomatic research. *Journal of psychosomatic research*, 37 (1), 19–32.
- Rammert W (2007). Technografie trifft Theorie: Forschungsperspektiven einer Soziologie der Technik. TUTO-Working Papers. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-12091>
- Riedl R, Fischer T, Reuter M (2022). Fragebogen zur Messung von digitalem Stress im Arbeitskontext. *Wirtschaftsinformatik & Management*, 14(4), 262–272. <https://doi.org/10.1365/s35764-022-00418-2>
- Schlick C, Bruder R, Luczak H, Mayer M, Abendroth B (2010). *Arbeitswissenschaft* (3., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Springer.
- Schnell R, Hill PB, Esser E (2011). *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 9., aktualisierte Auflage. Oldenbourg Verlag.
- Selye H (1976). *The stress of life*. (2. Aufl.). McGraw-Hill.
- Zohrabi M. (2013). Mixed method research: Instruments, validity, reliability and reporting findings. *Theory and Practice in Language Studies*, 3 (2), 254–262.

**Danksagung:** Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 02L19C600 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin/beim Autor. Wir danken unseren Forschungspartnern ifaa – Institut für angewandte Arbeitsforschung, Düsseldorf, und MASKOR Mobile Autonome Systeme und Kognitive Robotik, Fachhochschule Aachen, sowie unseren Unternehmenspartnern in WIRKSAM.



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)