

Kompetenzförderliche Interventionen in hoch-automatisierten Arbeitssystemen: Ein systematisches Review auf Basis von Erkenntnissen aus der Prozessindustrie, Luftfahrt und automatisiertem Fahren

Felix MIESEN¹, Annika SCHÄFER², Susanne NARCISS²

¹ *Graduiertenkolleg 2323, Technische Universität Dresden
D-01062 Dresden*

² *Psychologie des Lehrens und Lernens, Technische Universität Dresden
D-01062 Dresden*

Kurzfassung: Im Rahmen der 4. industriellen Revolution sind Menschen diverser Arbeitsbereiche mit zunehmender Automatisierung und Digitalisierung konfrontiert, z.B. bei der Arbeit mit cyber-physischen Produktionssystemen (CPPS). Während die Automatisierung positive Effekte auf Produktivität und Sicherheit hat, stehen den Menschen bei der Arbeit gravierende Herausforderungen bevor: Vertrauensprobleme, Ironies of Automation (Bainbridge 1983) sowie Out of the Loop-Phänomene, welche in negativen Effekten wie z.B. Kompetenzverlust resultieren können. Verstärkt wird letzteres durch die zunehmende Digitalisierung, die für CPPS die Grundlage für flexible und sich stetig verändernde (Re-)Konfigurationen schafft, sodass zusätzlich der Aufbau von Erfahrungswissen erschwert wird. Bei der Gestaltung von CPPS muss daher ein menschenzentrierter Ansatz gewählt werden, der u.a. Kompetenzförderlichkeit sicherstellt. Auch nach längerer Zeit des Nichtgebrauchs von Kompetenzen muss der Mensch zum adäquaten Handeln befähigt sein. Dies gilt insbesondere in kritischen Situationen, in denen die Automation nicht ausreichend und menschliches Eingreifen erforderlich ist.

Zur Ableitung der kompetenzförderlichen Gestaltung von CPPS wurde in Form eines systematischen Reviews der Frage nachgegangen, welche Interventionen es mit dem Ziel des Kompetenzerhalts gibt und wie effektiv diese sind. Dabei wurden Publikationen seit 2012 in den Bereichen der Prozessindustrie, der zivilen Luftfahrt sowie des automatisierten Fahrens berücksichtigt. Anhand eines Search Strings konnten in einem ersten Schritt $N = 4686$ Publikationen identifiziert werden, welche gemäß dem PRISMA-Schema (Page et al. 2021) auf $n = 80$ relevante Publikationen reduziert wurden. In einem weiteren Schritt wurden die Interventionen in sechs inhaltliche Kategorien eingeteilt (Zuordnung zu mehr als einer Kategorie möglich), welche Training ($n = 32$), Displaygestaltung ($n = 38$), Nutzung sensorischer Modalitäten ($n = 13$), Sprachgestützte Informationsvermittlung ($n = 6$), Adaptive Automatisierung ($n = 3$) und weitere Ansätze ($n = 3$) sind. Die Erkenntnisse des Reviews werden mit Blick auf ihre Implikationen für die kompetenzförderliche Gestaltung von CPPS diskutiert.

Schlüsselwörter: Cyber-Physische Produktionssysteme, Industrie 4.0, Kompetenzförderliche Arbeitsgestaltung, Hochrisiko-Bereiche



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten

68. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und
Fabrikautomatisierung IFF, Magdeburg

02. – 04. März 2022

GfA-Press

Bericht zum 68. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 02. – 04. März 2022

**Otto-von Guericke-Universität Magdeburg;
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Sankt Augustin: GfA-Press, 2022
ISBN 978-3-936804-31-7

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

© 2022 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de