

Leistungsprognose sozio-technischer Arbeitssysteme

Assem OUBARI

*Institut für Fabrikanlagen und Logistik
Leibniz Universität Hannover
An der Universität 2, D-30823 Garbsen*

Kurzfassung: In der Vergangenheit haben Unternehmen in westlichen Industriestaaten Produktionssysteme hervorgebracht, die eine kundenunabhängige Massenproduktion in den Fokus stellen. Die zunehmende Forderung nach kundenindividuellen Produkten und ein sich weiterhin internationalisierender erhöht den Anpassungsdruck. Dieser ist durch gesellschaftliche Veränderungen induziert und wird vorrangig durch technischen Fortschritt vollzogen. So gewinnen die Herausforderungen aus dem demographischen Wandel der Gesellschaft, wie dem damit einhergehenden Mangel an qualifizierten (Nachwuchs-) Arbeitskräften, an Relevanz. Eine Möglichkeit auf diese Entwicklungen zu reagieren und die Konkurrenzfähigkeit produzierender Unternehmen aufrechtzuerhalten, ist der Einsatz neuer Technologien. Hierbei erhält ein neuartiges sozio-technisches Arbeitssystem, die schutzzaunlose Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK), in den letzten Jahren große Aufmerksamkeit. Denn diese bietet die Möglichkeit Arbeitsabläufe flexibler als bei konventionellen Automatisierungslösungen zu gestalten bzw. ermöglicht durch einen geringeren Investitionsaufwand die (Teil-) Automatisierung von Produktionsprozessen, die zuvor als nicht wirtschaftlich automatisierbar galten (Görke et al. 2017). So können bei einer MRK z.B. die Fähigkeiten von Mensch und Roboter anforderungsgerecht kombiniert werden (Thomas et al. 2014). Der Mensch reagiert auf Anpassungsbedarf flexibel, verfügt über eine ausgeprägte Feinmotorik gepaart mit intuitiver Hand-Augen-Koordination und Problemlösungskompetenz, kann aber aufgrund von Leistungsschwankungen, Ermüdungseffekten und begrenzter Muskelkraft bei vielen Anwendungen alleine nicht effizient arbeiten (Weber & Stowasser 2018). An dieser Stelle kann der kombinatorische Einsatz eines Roboters erhebliche Vorteile bringen, da dieser dem Menschen hinsichtlich Kraft, Ausdauer, Geschwindigkeit und repetitiver Präzision überlegen ist (Thomas et al. 2014). Die Unterstützung des Menschen durch den kollaborativen Robotereinsatz ist dabei als humanorientierte Rationalisierung der Arbeit durch Verbesserung der Arbeitsergonomie zu sehen (Schlick et al. 2018). Dennoch kommt die Mensch-Roboter-Kollaboration als sozio-technisches Arbeitssystem, trotz besagter Vorteile und dem großen Interesse an ihr, in produzierenden Unternehmen nach wie vor nur in begrenztem Maße zum Einsatz (Görke et al. 2017). Zurückzuführen ist dies u.a. auf die Komplexität der Planung eines MRK-Systems. Diese ist durch zahlreiche Kriterien wie Automatisierbarkeit, technisch-wirtschaftliche Eignung, Ergonomie- und Sicherheitsbewertung bedingt (Bauer et al. 2016.; Görke et al. 2017). Neuste Erkenntnisse aus der sozial- und arbeitswissenschaftlichen Forschung zeigen, dass der resultierende Nutzen einer MRK-Anwendung primären Einfluss auf die Implementierungsentscheidung von Entscheidungstragenden und die resultierende Technikakzeptanz von Mitarbeitenden hat (Oubari et al. 2018;

Trübswetter et al. 2019). Daher muss der zukünftige Nutzen von sozio-technischen Arbeitssystemen bereits in der Planungsphase objektiviert und quantifiziert aufgezeigt werden. So können Investitionsentscheidungen bezüglich MRK-Systeme auf Basis nachvollziehbarer und möglichst monetarisierter Bewertungen, also mit evidenten Nutzen, getroffen werden. Um den potentiellen Nutzen im Rahmen von Planungsvorgehen für Produktionssysteme frühzeitig zu adressieren, also die Vorteilhaftigkeit von MRK zu ermitteln, ist eine Leistungsprognose des neuartigen Arbeitssystems erforderlich. Dieser muss eine ganzzeitliche Bewertung zu Grunde liegen, die bspw. auch die ergonomische Verbesserung von Arbeitsabläufen monetär berücksichtigt. Bisherige Bewertungs- und Investitionsrechnungsverfahren sind nicht geeignet das Zusammenspiel von Fähigkeiten des Menschen und des Roboters bei der MRK ausreichend zum Ausdruck zu bringen. Denn bspw. eine verbesserte Ergonomie wird weitläufig nur als ergänzendes Bewertungskriterium herangezogen. Das Leistungspotential eines sozio-technischen Arbeitssystems soll dabei in Anlehnung an Stirn (1980) aus der subjektiven Leistungsvoraussetzung des Menschen abgeleitet werden. Das Betriebsmittel des Arbeitssystems steht dabei in inhärenter Wechselwirkung mit der Leistungsfähigkeit (psychisch und physisch) bzw. der Leistungsbereitschaft (psychisch und physisch) und beeinflusst diese. Dies ist zu bewerten. So soll die Quantifizierung des Leistungspotentials von sozio-technischer Arbeitssysteme und die prognostische Einbettung in Planungsvorgehen den Einsatz von MRK fördern.

Schlüsselwörter: Leistungsfähigkeit, Leistungsbereitschaft, Leistungspotential, sozio-technische Arbeitssysteme, MRK

1. Literatur

- Bauer W, Bender M, Braun M, Rally P, Scholtz O (2016) Leichtbauroboter in der manuellen Montage – einfach einfach anfangen, Erste Erfahrungen von Anwenderunternehmen. Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation (IAO).
- Görke M, Blankemeyer S, Pischke D, Oubari A, Raatz A, Nyhuis P (2017) Sichere und akzeptierte Kollaboration von Mensch und Maschine. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 112 (1-2): 41 – 45.
- Hirsch-Kreinsen H (2014) Wandel von Produktionsarbeit – Industrie 4.0. Technische Universität Dortmund: Soziologisches Arbeitspapier Nr. 38.
- Oubari A, Pischke D, Jenny M, Meißner A, Trübswetter A (2018) Mensch-Roboter-Kollaboration in der Produktion. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 113 (2018) 9: 560 – 564.
- Schlick C, Bruder R, Luczak H (2018) Arbeitswissenschaft, 4. Auflage. Berlin: Springer Vieweg.
- Stirn H (1980) Arbeitswissenschaft: Grundlagen - Abgrenzungen – Probleme. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Thomas C, Kuhlenkötter B, Klöckner M (2014) Mensch-Roboter-Kollaboration – Von der industriellen Produktion bis zum Anwendungsgebiet Rehabilitation. In: Weidner R, Redlich T (Hrsg.) Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen, Erste transdisziplinäre Konferenz. Hamburg, 15.-16.Dezember 2014: 253 – 261.
- Trübswetter A, Meißner A, Jenny M, Oubari A, Himmel S, Müller-Abdelrazeq S (2019) Mitarbeitende für MRK begeistern. In: Hees, F. et al. (Hrsg.) Kompetenz Montage - kollaborativ und wandlungsfähig. RWTH Aachen University, Lehrstuhl für Informationsmanagement im Maschinenbau, 118 – 123.
- Weber M-A, Stowasser S (2018) Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung unter Einsatz kollaborierender Robotersysteme, Eine praxisorientierte Einführung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft Vol. 72 No. 4: 229 – 238.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?

66. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

GfA-Press

Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2020
ISBN 978-3-936804-27-0

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.
Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**
Schriftleitung: Matthias Jäger

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.

Screen design und Umsetzung

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de