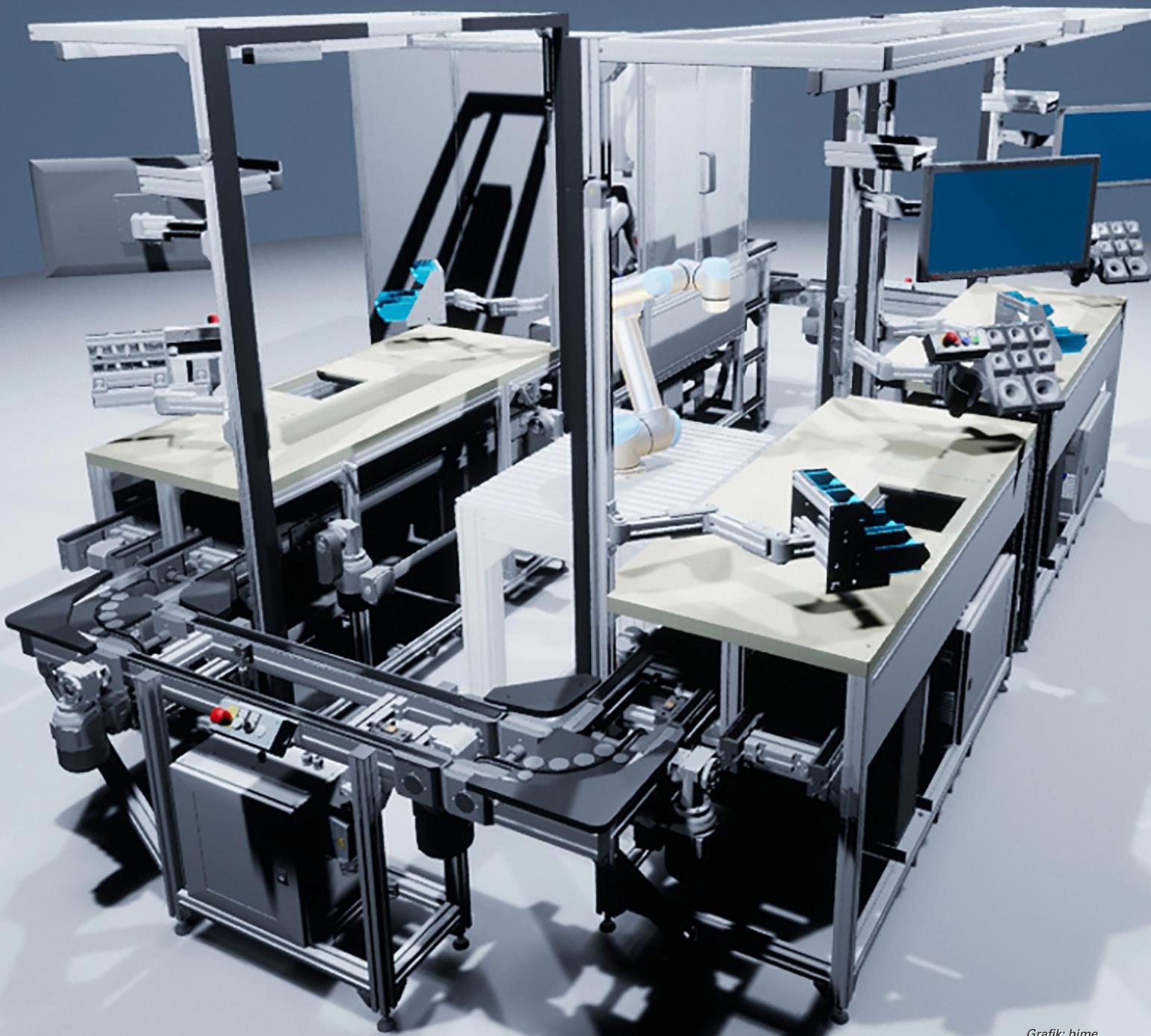


WT Werkstattstechnik



Grafik: bime

MONTAGE

Selbstoptimierung
hybrid-autonomer
Montagezellen

AUTOMATISIERUNG

Konzept für eine
Smartphone-basierte
VR-Lernumgebung

MENSCH UND TECHNIK

Interaktive
Oberflächen für mobiles
Arbeiten

**INHALTE DER ONLINE-AUSGABE 9-2023
TITELTHEMEN: MONTAGE – HANDHABUNG –
AUTOMATISIERUNG – INDUSTRIEROBOTER**

Prof. Dr.-Ing. K. Tracht – Bremer Institut für Strukturmechanik und Produktionsanlagen (bime), Universität Bremen; Univ.-Prof. Dr.-Ing. R. Weidner – Professur für Fertigungstechnik (PfF) an der Universität Innsbruck, Laboratorium Fertigungstechnik der Helmut-Schmidt-Universität, exoIQ GmbH

Menschzentrierte Montage

Liebe Leserinnen und Leser, die menschenzentrierte Produktion hat sich zu einem zentralen Ansatz entwickelt, der auch die Zukunft der Montage maßgeblich prägen wird. Angesichts des wachsenden Einsatzes von Robotik und Automatisierungssystemen in Verbindung mit Industrie 4.0-Ansätzen ist die Integration des Menschen in den Produktionsprozess von entscheidender Bedeutung und darf keinesfalls außer Acht gelassen werden. Die menschenzentrierte Montage ist dabei mehr als ein Schlagwort; sie ist ein wegweisender Ansatz für die Zukunft der industriellen Fertigung. Indem wir die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Fokus rücken und ihre Fähigkeiten optimal mit modernen Technologien kombinieren, eröffnen sich neue Möglichkeiten für eine effiziente, flexible und ressourcenoptimierte Montage. S. 340

K. Rüstmann, K. Tracht – bime, Bremen

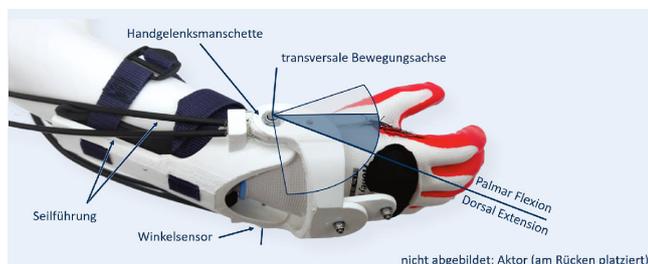
Konzept für eine Smartphone-basierte VR-Lernumgebung

Durch die zunehmende Digitalisierung in produzierenden Unternehmen verändern sich die Prozesse und damit auch die Anforderungen an die Mitarbeiter. In diesem Beitrag wird exemplarisch an der kollaborativen Robotik das Konzept einer Lernfabrik vorgestellt, die dezentral mittels Virtual Reality auf einem (privaten) mobilen Endgerät erlebt werden kann. Um dem Nutzer auch auf begrenzter Hardware eine immersive und interaktive Lernumgebung zu bieten, enthält das Konzept Elemente wie Streaming-Technologien und Hand-Tracking. S. 341

doi.org/10.37544/1436-4980-2023-09-5

O. Ott, K. Schmerbeck, R. Weidner – Universität Innsbruck, Fakultät für Technische Wissenschaften, Institut für Mechatronik, Professur für Fertigungstechnik

Exoskelett-Adaptivität durch Zustandsautomaten



Darstellung der Handgelenksmanschette des Exosketts mit unterstütztem Freiheitsgrad. Grafik: PfF / Universität Innsbruck

Um den Menschen bei vielfältigen Tätigkeiten in verschiedenen Arbeitsumgebungen bestmöglich zu unterstützen, muss das Verhalten von Exosketten an die wechselnden Anforderungen anpassbar sein. Zur Realisierung wird die Methode eines übergeordneten Reglers nach dem Prinzip der Zustandsautomaten eingeführt. Aufbauend auf Prozesswissen beschreibt der Zustandsautomat den Arbeitsablauf und

erlaubt die Betrachtung sowie die Abstimmung der Unterstützung an die Anforderungen einzelner Tätigkeiten. S. 347
doi.org/10.37544/1436-4980-2023-09-11

L.-A. Mathis, R. Wechner, M. Lahres, H. Widlroither, A. Halili, M. Bues, D. Krun – Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart; Universität Stuttgart, Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement; Mercedes-Benz AG Hardware & Digital Technologies, Böblingen

Interaktive Oberflächen für mobiles Arbeiten

Mobiles Arbeiten in vollautomatisierten Shuttles ermöglicht in Zukunft eine produktive Nutzung der Reisezeit. In diesem Beitrag werden zwei Konzepte interaktiver Oberflächen im Fahrzeuginnenraum für das Ausführen von Büroaufgaben evaluiert, ein Touchscreen und eine interaktive Projektionsfläche. Neben dem Nutzungserlebnis und der subjektiven Arbeitsbelastung wird die effiziente Aufgabebearbeitung im Vergleich zur Arbeit an einem herkömmlichen Laptop mit Nutzenden bewertet. S. 355
doi.org/10.37544/1436-4980-2023-09-19

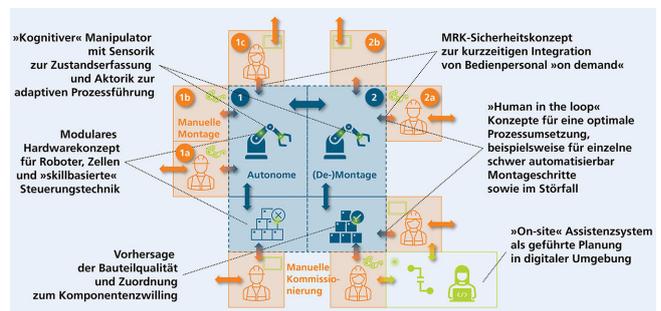
S. Werens, J. von Garrel – Hochschule Darmstadt

KI in der Produktion – und was ist mit dem Menschen?

Von fahrerlosen Transportsystemen bis hin zur Bilderkennung bei der Qualitätssicherung: der zunehmende Einzug KI-basierter Arbeitssysteme in Unternehmen schreitet voran und verändert Arbeitsprozesse und -strukturen spürbar. Dabei wird oftmals der Fokus auf die technologische Sicht scharf gestellt, während der Blick auf die Bedürfnisse von Mitarbeitenden nicht selten zu verschwimmen droht. Aber wie gestaltet sich die Arbeitsfähigkeit bei einer solchen Mensch-KI-Interaktion und worauf sollten Führungskräfte achten? Ein Workshop mit Expert*innen aus Praxis und Forschung liefert hilfreiche Erkenntnisse. S. 361
doi.org/10.37544/1436-4980-2023-09-25

U. Frieß, L. Oberfichtner, A. Hellmich, M. Lorenz, S. Ihlenfeldt – Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Chemnitz

Autonome Montagezellen in Matrix-Produktionssystemen



Konzept einer hybrid-autonomen Montagezelle mit Kerntechnologien. Grafik: Fraunhofer IWU

Der Beitrag beschreibt einen Ansatz, mit dem autonome Montagesysteme ihre Eigenschaften durch lokale Selbstoptimierung verbessern. In Abgrenzung zu bestehenden Systemen ist dieser Ansatz für kleine und mittlere Chargen wesentlich besser geeignet, da die notwendige Anlagentechnik weniger komplex und adaptiv einsetzbar ist sowie eine sequenzielle Einbindung von Handarbeitsplätzen im Sinne „hybrid-autonomer Zellen“ vorsieht. Zudem wird die Ein-

bettung des Konzepts in eine matrixbasierte Produktion aufgezeigt.

S. 366

doi.org/10.37544/1436-4980-2023-09-30

*E. Gross, P. Schrader, T. Gramberg, M. Schneider, T. Bauernhansl
– Fraunhofer IPA, Stuttgart*

Identifikation und Auswahl von digitalen Services

Digitale Services und smarte Produkte revolutionieren das Geschäft mit Maschinen und Anlagen. Cloud Computing, IoT und KI erlauben

Unternehmen, ihre Produkte mit digitalen Services an Kundenbedürfnisse anzupassen. Das traditionelle Verkaufsgeschäft wandelt sich zu serviceorientierten Produkt-Service-Systemen. Wie können Unternehmen attraktive digitale Services identifizieren, um Wettbewerbsvorteile zu erzielen und innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln? Ein Ansatz wird im Folgenden erläutert.

S. 376

doi.org/10.37544/1436-4980-2023-09-40

Menschzentrierte Montage

Liebe Leserinnen und Leser, die menschenzentrierte Produktion hat sich zu einem zentralen Ansatz entwickelt, der auch die Zukunft der Montage maßgeblich prägen wird. Angesichts des wachsenden Einsatzes von Robotik und Automatisierungssystemen in Verbindung mit Industrie 4.0-Ansätzen ist die Integration des Menschen in den Produktionsprozess von entscheidender Bedeutung und darf keinesfalls außer Acht gelassen werden. Die menschenzentrierte Montage ist dabei mehr als ein Schlagwort; sie ist ein wegweisender Ansatz für die Zukunft der industriellen Fertigung. Indem wir die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Fokus rücken und ihre Fähigkeiten optimal mit modernen Technologien kombinieren, eröffnen sich neue Möglichkeiten für eine effiziente, flexible und ressourcenoptimierte Montage.

Grundlegender Ausgangspunkt der menschenzentrierten Montage ist die Betrachtung des Menschen als zentrales Element im Produktionsprozess und die Anerkennung seiner Fähigkeiten und Kenntnisse. Anstatt Mitarbeitende durch Technologien zu ersetzen, strebt dieser Ansatz danach, sie zu unterstützen und zu in Ihren Potentialen zu stärken. Dabei geht es nicht nur um ergonomische Arbeitsplätze und moderne Hilfsmittel, sondern auch um die aktive Einbindung der Mitarbeitenden in die Gestaltung und Optimierung der Arbeitsabläufe. Durch partizipative Entscheidungsprozesse werden wertvolle Ideen und Erfahrungen der Mitarbeitenden genutzt, um innovative Lösungen zu entwickeln und umzusetzen. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Förderung von Weiterbildung und Qualifizierung. Die zunehmende Digitalisierung und Automatisierung erfordern neue Fertigkeiten und Kompetenzen, um den Wandel aktiv mitzugestalten. Unternehmen, die in innovative Konzepte für die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeiter investieren, werden nicht nur von deren wachsenden Know-how profitieren, sondern auch die Mitarbeitermotivation und -bindung stärken.

Die Implementierung der menschenzentrierten Montage ist mit einer Vielzahl von Herausforderungen verbunden. Die enge Verzahnung von Mensch und Technologie erfordert eine präzise Abstimmung, um die Sicherheit der Mitarbeitenden zu gewährleisten. Hier sind innovative Technologien gefragt, die eine sichere Mensch-Maschine Interaktion ermöglichen. Diese Ausgabe mit den Schwerpunkten „Montage – Handhabung – Automatisierung – Industrieroboter“ stellt innovative Lösungen vor, mit denen die vorangehend genannten Potenziale des Menschen erschlossen und für eine menschenzentrierte Montage umgesetzt werden können. Wir wünschen viel Spaß bei der Lektüre.



Prof. Dr.-Ing. **Kirsten Tracht** leitet das Bremer Institut für Strukturmechanik und Produktionsanlagen (bime) an der Universität Bremen.
Foto: Sabine Nollmann



Univ.-Prof. Dr.-Ing. **Robert Weidner** Leiter der Professur für Fertigungstechnik an der Universität Innsbruck, Forschungsnachwuchsgruppenleiter „SmartASSIST“ im Laboratorium Fertigungstechnik der Helmut-Schmidt-Universität und Managing Partner der exoIQ GmbH.
Foto: Carsten Oberländer