

Maschinelles Lernen und lernende Assistenzsysteme

Neue Tätigkeiten, Rollen und Anforderungen für Beschäftigte?



JOCHEN STEIL
Prof. Dr., Institut für Robotik
und Prozessinformatik der
Technischen Universität
Braunschweig



SEBASTIAN WREDE
Dr.-Ing., Institut für
Kognition und Robotik der
Universität Bielefeld

Technische Assistenzsysteme begleiten uns zunehmend im Alltag und am Arbeitsplatz und greifen immer stärker auf Methoden des maschinellen Lernens zurück. Neuartige Mensch-Maschine-Schnittstellen sollen dabei einen intuitiven Umgang mit der Technik ermöglichen. Der Beitrag beleuchtet die Praxis solcher Systeme, die möglichen Veränderungen in Tätigkeiten, Rollen und Hierarchien sowie die Frage, ob neue Anforderungen an Beschäftigte zu identifizieren sind. Es zeigt sich, dass vielfältige Risiken und Chancen nicht nur Möglichkeiten zur Gestaltung bieten, sondern auch sorgfältige Abwägung erfordern.

Maschinelles Lernen in Assistenzsystemen

Informationsassistenten erleichtern die Navigation im Verkehr, erlauben die Buchung des Urlaubs in wenigen Minuten oder geben Kaufempfehlungen. Technische Assistenten halten die Spur oder den Abstand zum vorausfahrenden Auto und Roboterassistenten können bei körperlichen Tätigkeiten helfen. Alle Assistenzsysteme verwenden technische Wahrnehmungsfähigkeiten und neuartige Mensch-Maschine-Schnittstellen, die von der Sprachverarbeitung bis zur VR-Brille reichen und vielfältige, immer billigere und leistungsfähigere Sensorik verwenden. Damit wird auch Laien ein intuitiver Umgang mit Technik möglich.

Viele Informations-, Interaktions- und Assistenztechnologien beruhen auf Fortschritten im maschinellen Lernen (zur Begriffsklärung vgl. Infokasten). Sie komprimieren Muster in den Beispieldaten, um in neuen, bisher unbekannt Situationen sinnvoll zu reagieren. Diese Generalisierung auf neue Eingaben oder neue Anfragen an das System geht über die einfache Speicherung von Daten hinaus und ist der Kern jedes maschinellen Lernens. Typisches Beispiel ist »Kunden, die X kauften, haben auch Y gekauft« (Kaufmuster, angewendet als Vorschlag für die neuen Kundinnen und Kunden). Erfolgreich ist maschinelles Lernen besonders dort, wo sehr viele Beispieldaten gesammelt und verarbeitet werden können: bei der Sprachverarbeitung, der Bildverarbeitung oder eben bei der Auswertung von Kundendaten. Es ist daher eng mit der zunehmenden Digitalisierung verbunden: Erst seit technische Systeme vernetzt sind und in großem Stil Daten verfügbar werden, können im Prinzip schon lange bekannte Lernalgorithmen effizient und effektiv eingesetzt werden.

Maschinelles Lernen macht Assistenzsysteme oft überhaupt erst möglich. Dabei gibt es verschiedene Zusammenhänge (vgl. auch Abb.).

Erstens werden für Informationsassistenten, die Entscheidungen unterstützen oder teilweise automatisieren, häufig die zugrundeliegenden Daten durch maschinelles Lernen verarbeitet. Man muss dabei sicherstellen, dass die verwendeten Daten auch die gewünschte Funktion repräsentieren. Das ist nicht einfach, denn die Daten (Erfahrungen) aus der Vergangenheit spiegeln auch Vorurteile und systematische Fehleinschätzungen der Menschen wider, die diese Daten erzeugt haben oder auswählen (vgl. auch SIMBECK/FOLKERTS/RIAZY in diesem Heft). Ein gutes Lernsystem findet aber auch solche systematischen Verzerrungen in den Daten als Muster. Dieses bleibt den Nutzerinnen und

Begriffsklärungen

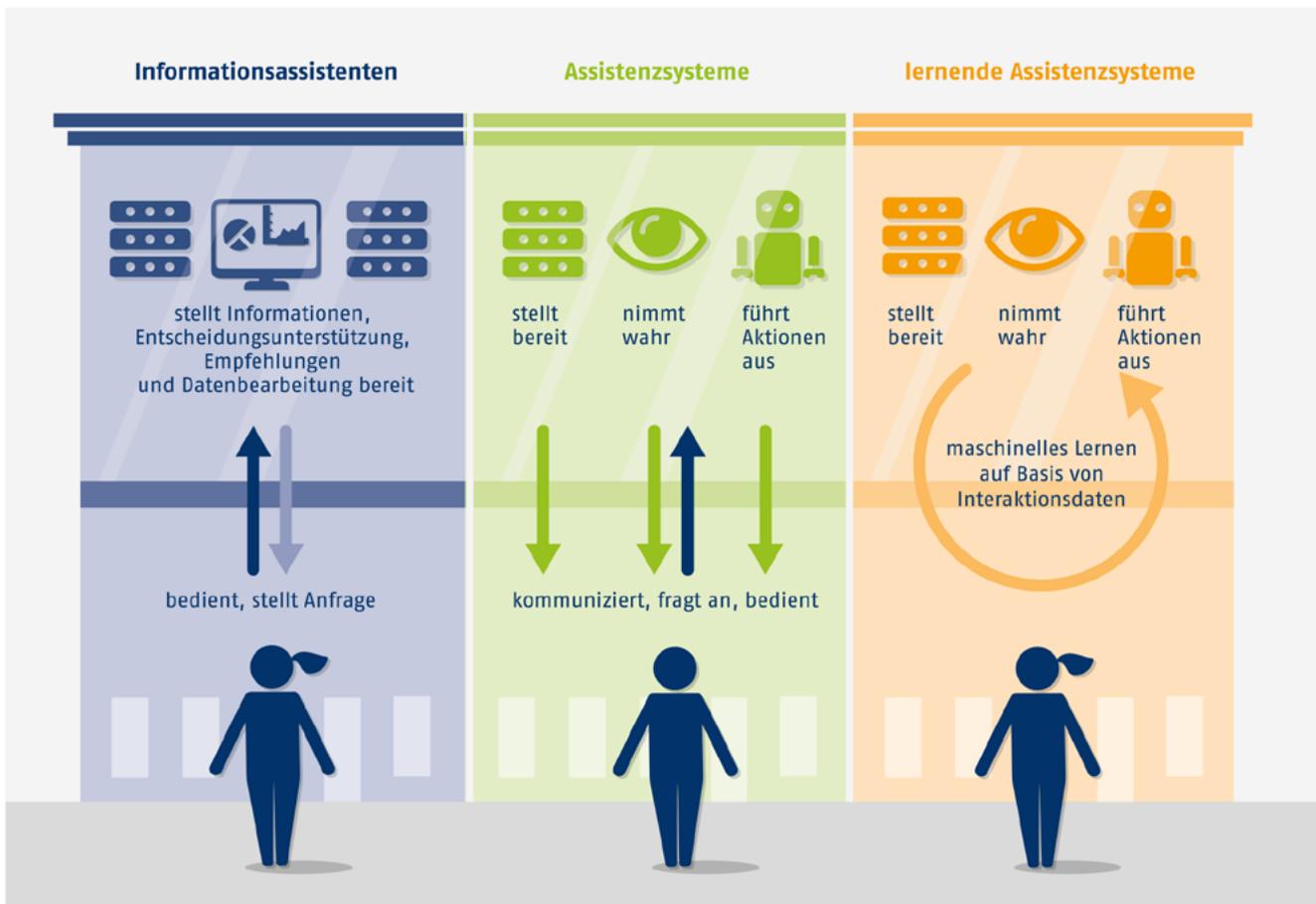
Informationsassistenten: Systeme, die digitale Daten verarbeiten und aufarbeiten und für die Nutzer/-innen bereitstellen. Häufig wird dabei auf Datenbanken und Internetressourcen zurückgegriffen, jedoch wird weder physische Assistenz geleistet, noch die Umwelt direkt sensorisch wahrgenommen.

Assistenzsystem: Es gibt keine abschließende Definition von Assistenzsystem, wir bezeichnen alle mit Computerunterstützung realisierten Hilfsfunktionen im Alltag oder in Arbeitssituationen als Assistenzsystem. Dabei braucht es immer eine Mensch-Maschine-Schnittstelle zur Interaktion.

Lernendes Assistenzsystem: Bezeichnet den Teilbereich der künstlichen Intelligenz, der sich damit beschäftigt, aus vorliegenden Beispieldaten (Erfahrungen) mithilfe von mathematischen Vorschritten (Algorithmen) Modelle der Daten zu erzeugen (maschinelles Lernen). Ziel ist Generalisierung, d. h. Anwendung der Modelle auf neue Eingaben oder Situationen.

Abbildung

Zusammenhänge von Assistenzsystemen und maschinellem Lernen



Nutzern des Assistenzsystems jedoch verborgen. Sie erhalten nur das Ergebnis.

Um interaktive Assistenz anzubieten, muss zweitens ein technisches System auf seine menschlichen Kooperationspartner/-innen und seine sonstige Umwelt reagieren. Diese sensorische Wahrnehmung wird durch maschinelles Lernen trainiert, zum Beispiel in der Spracherkennung, die das akustische Sprachsignal in erkannte Wörter umwandelt. Dies ist von vielen Alltagsanwendungen mittlerweile bestens bekannt und wird auch von technischen Assistenzsystemen am Arbeitsplatz zunehmend einfach erwartet.

Drittens gibt es noch einen weiteren Zusammenhang: Die Daten, die bei der Verwendung von Assistenzsystemen gesammelt werden, können selbst wieder durch maschinelles Lernen ausgewertet werden.

Technische Assistenzsysteme: Theorie und Praxis

Am Arbeitsplatz begegnen uns Informationsassistenten für die Organisation, Verwaltung und Überwachung von Abläufen und zunehmend bei der Automatisierung von einfacheren, routinierten Entscheidungen (vgl. BITKOM 2017). Technische Assistenzsysteme sind dagegen insbesondere

für Bereiche sinnvoll, die durch einen hohen Anteil manueller Tätigkeiten und einen niedrigen Automatisierungsgrad bei gleichzeitig hohem Kostendruck geprägt sind (vgl. HINRICHSEN/RIEDIGER/UNRAU 2016), beispielsweise Montage, Inspektion, Logistik. Die Vision ist, durch digitalisierte, assistierte Arbeitsplätze Prozesse zugleich selbstständig erlernbar zu machen und anzuleiten sowie zu überwachen. So sollen immer mehr Produktvarianten in immer kleineren Stückzahlen effektiv produziert werden. In der Theorie von Industrie 4.0 stellt man sich solche Systeme selbstverständlich als mit anderen digitalen Fertigungssystemen und Produktionsdaten vernetzt vor (vgl. SLAMA u. a. 2015).

Assistenzsysteme dienen auch dem institutionellen Wissensmanagement, das vor dem Hintergrund des demografischen Wandels besondere Bedeutung enthält. Beispielsweise kann es in der Montage vorkommen, dass bei hoher Variantenvielfalt am Tag X vielleicht genau der oder die Beschäftigte nicht mehr da ist, die noch genau wusste, wie das Produkt zu montieren ist. Dann ist es sehr nützlich, wenn dieses Wissen digital hinterlegt ist.

In unserer Forschung haben wir ein solches Montageassistenzsystem mit integrierter Überwachung und Proto-

kollierung der Arbeitsschritte realisiert (vgl. RÜTHER u. a. 2013; OESTRICH u. a. 2019). Die Nutzer/-innen werden dabei durch die einzelnen Arbeitsschritte geführt, können sich Videos und Dokumente zur Unterstützung anschauen, müssen gegebenenfalls Teilschritte quittieren und können direkt Dokumentation und Testdaten in das digitale Montageprotokoll einfügen. Das Assistenzsystem blendet dazu kontextabhängig und selbstständig Informationen ein, eine Gestensteuerung erlaubt den Nutzerinnen und Nutzern, Eingaben zu machen. De facto hält das eine/-n im Prozess erfahrene/-n Mitarbeiter/-in vielleicht sogar eher auf. Zu Trainingszwecken oder zur Unterstützung für angelernte oder neue Beschäftigte ist es jedoch sehr hilfreich und es wurde gezeigt, dass es für das Lernen eines neuen Montageprozesses gleichwertig zur Anleitung durch eine/-n Vorarbeiter/-in ist (vgl. OESTRICH u. a. 2019).

In der Praxis setzen sich solche Systeme aber nur langsam durch. Die gewünschte enge Verbindung von Assistenz, großen Datenmengen und maschinellem Lernen erfordert nämlich eine durchgehende Digitalisierung des gesamten Produktionsprozesses (vgl. PRINZ/KREIMEIER/KUHLENKÖTTER 2017). Ein weithin unterschätztes, aber großes Hindernis ist dabei ein eklatanter Mangel an anerkannten Standards zur Systemintegration. Das gilt sowohl für die Verbindung von klassischer Automatisierungstechnik und Sensortechnologie als auch für die Verbindung zu Mensch-Maschine-Schnittstellen und Webtechnologien, die für maschinelles Lernen meist unverzichtbar sind. Die Einführung und Konfiguration neuer Assistenzsysteme erfordert daher typischerweise aufwendige Programmier- und Integrationsarbeiten, und ihr Betrieb erfordert Wartung und Pflege insbesondere der Datenbestände. Dabei sind die Anforderungen an den Entwicklungsprozess eines Assistenzsystems höher als bei anderen technischen Systemen ohne Mensch-Maschine-Schnittstellen, denn die Nutzerinteraktion muss von Anfang an mitgedacht werden (vgl. STEIL/MAIER 2018).

Daher gibt es zwei Trends, die die Praxis dominieren: Erstens versehen zahlreiche Hersteller von Maschinen und technischen Systemen ihre Anlagen mit immer komplexeren Nutzerschnittstellen (vgl. RICHTER u. a. 2015). Simulationen, Virtual-Reality-Animationen oder Datendisplays und Apps für Tablet oder Smartphone werden Standard. Hier kann man eher von Assistenzfunktionen sprechen als von Assistenzsystemen, denn es steht die einzelne Maschine oder der einzelne Arbeitsschritt im Vordergrund und nicht der Produktions- oder Arbeitsprozess insgesamt. Das führt zu einem gewissen Wildwuchs an Eingabegeräten analog zu der wohlbekanntem Schüssel voller Fernbedienungen auf dem Wohnzimmertisch. Zweitens konzentrieren sich viele Anwendungen auf Informationsassistenten zur Automatisierung von einfachen Routineentscheidungen, etwa bei Versicherungen, bei der Steuerbehörde oder

der Bearbeitung von Bestellungen. Diese treffen Vorauswahlen, erledigen einfache Vorgänge wie z. B. Bezahlung erwarteter Rechnungen oder bearbeiten als Dialogassistenten Kundenanfragen. Zweifellos liegt hier ein großes Rationalisierungspotenzial.

Wie verändern sich Tätigkeiten und Rollen?

Allgemein wird erwartet, dass in der Summe Arbeitsplätze nicht verloren gehen, Tätigkeiten sich jedoch in Zukunft schneller ändern werden und mehr Flexibilität von jedem einzelnen Menschen gefordert ist (vgl. WALWEI 2016). Ein sicherer Umgang mit Computern, Tablets und anderen elektronischen Geräten ist dabei selbstverständlich und ein engeres Zusammenwirken von Mensch und Maschine ist wahrscheinlich (vgl. HUBIG 2008). Damit ändert sich die Bewertung von Arbeitsinhalten: Was automatisierbar ist, wird vermutlich nicht mehr als hochwertige Tätigkeit betrachtet. Das bedeutet für diejenigen, die diese Tätigkeiten zurzeit ausführen, persönlich, beruflich und fachlich eine Abwertung. Es wird also zu grundsätzlichen Verschiebungen kommen, da die Automatisierung anders als in der Vergangenheit nicht nur einfache manuelle Routinetätigkeiten, sondern auch geistige, bisher eher als anspruchsvoll angesehene Tätigkeiten umfasst. In der Folge könnten sich Entgelt- und Belohnungssysteme ebenfalls ändern.

Dies hat auch wesentliche Auswirkungen auf die Rollen. Zunächst kann angenommen werden, dass traditionelle Hierarchien, die auf Dienstalter und Erfahrung beruhen, sich schon dadurch auflösen, dass Erfahrung digitalisiert und in Form von Daten allgemein verfügbar wird. Medizinische Datenbanken, technische Internetplattformen und die leicht mögliche Auslagerung von Services wie etwa Fernwartung über digitale Netzwerke sind dafür Beispiele. Weiterhin wird mit der Zunahme von Assistenz das aus der klassischen Automatisierung gut bekannte Automatisierungsparadox (vgl. BAINBRIDGE 1983) auch in neuen Bereichen aktuell: Die Rolle der Beschäftigten verschiebt sich in Richtung von Überwachung und Bedienung und führt damit zum Mangel an Erfahrung in der eigentlichen Aufgabe. Bei Systemfehlern oder Stöorzuständen fehlt diese dann, um angemessen einzugreifen. Hier erweist sich als generelles Problem, dass durch Assistenz der Abbau von Fertigkeiten und Kompetenzen beschleunigt werden kann. Pointiert hat kürzlich BRUNO GRANSCHKE (2017) dieses Risiko zusammengefasst: »Wir assistieren uns zu Tode.«

Auch anleitende und qualifizierende Tätigkeiten und damit verbundene Hierarchien können sich verändern. Beschäftigte, die zuvor durch erfahrenere Kolleginnen und Kollegen angelernt und qualifiziert wurden, könnten mit einem Assistenzsystem lernen und dann in der Produktion weitgehend unabhängig agieren und damit flexibler und vielseitiger einsetzbar sein. Lernprozesse könnten dadurch

unterstützt werden, dass die Aufteilung der Aufgaben zwischen technischem System und Mensch ständig neu justiert wird. Zusätzliche spielerische Elemente könnten Assistenzsysteme zudem persönlichkeitsförderlich machen und auch ältere oder eingeschränkte Mitarbeiter/-innen speziell unterstützen (vgl. KORN/FUNK/SCHMIDT 2015 sowie MATERNA/SÖFFGEN/WUTTKE in diesem Heft). Auch damit werden sich etablierte Rollen ändern.

Wo liegen Chancen und Risiken von KI in diesem Bereich?

Ein großes Versprechen im Einsatz von Assistenzsystemen liegt in der Möglichkeit ihrer Personalisierung. Jede/-r Beschäftigte könnte genau das Maß an Assistenz und Unterstützung bekommen, das er oder sie benötigt, z. B. um altersbedingte Defizite auszugleichen und gesünder oder ergonomischer zu arbeiten. Assistierte Lernen kann in Eigeninitiative durch Beschäftigte erfolgen, sie qualifizieren und die Persönlichkeit fördern. Maschinelles Lernen und andere Verfahren der künstlichen Intelligenz können dabei sehr nützlich sein. Denn ein Assistenzsystem misst zwangsläufig viele Informationen über seine Nutzer/-innen, aus denen dann wiederum das System optimiert werden kann. Die gleichen Daten können aber auch zur Überwachung verwendet werden. Die Kombination von Kamerabild, Arbeitsablauf, Arbeitsergebnis und vielleicht aufgezeichneten Gesprächen ergibt leicht ein umfassendes Bild etwa vom Gesundheitszustand und Wohlbefinden oder der Motivation der Nutzer/-innen. Andererseits ist die Messung der Daten notwendig, damit das System sinnvoll funktionieren kann. Assistenz und Überwachung sind hier offensichtlich janusköpflich.

Schließlich ergeben sich neue Gerechtigkeitsfragen: Sollen alle Beschäftigten das gleiche Maß an Assistenz bekommen? Ist es den Beschäftigten gegenüber fair, Leistungsunterschiede durch Assistenzsysteme auszugleichen und sie dann auch gleich zu bezahlen? Personalisierung besteht ja gerade darin, für jede und jeden genau das richtige Maß an Assistenz zu finden. Das Personalisieren des Assistenzsystems auf die unterschiedlichen Leistungsniveaus kostet schließlich ein Unternehmen nichts, es wird von Lernalgorithmen ausgeführt. Wie aber das »richtige Maß« eigentlich bestimmt werden soll, ist eine schwierige Frage und führt wieder zurück auf die oben genannte Frage der Messung von persönlichen Daten und Eigenschaften. Dazu müssten kognitive Faktoren, Tagesform, vielleicht Emotionen und vieles mehr zuverlässig bestimmt werden.

Welche »neuen« Anforderungen und Qualifizierungsbedarfe sind damit verbunden?

Gute Assistenzsysteme versuchen, durch intuitive Mensch-Maschine-Schnittstellen den Umgang mit ihnen so einfach zu machen, dass dafür keine speziellen Fachkenntnisse notwendig sind. Dieselbe Assistenzfunktion ist aber nicht für jeden und jede gleich geeignet; diese hängt vielmehr von kognitiven Fähigkeiten wie etwa Merkfähigkeit oder Aufmerksamkeit ab (vgl. JIPP/ACKERMAN 2016). Assistenz erzeugt damit auch neue Belastungen, die Nutzer/-innen kognitiv verschieden gut bewältigen. Im Umkehrschluss gibt es demnach auch keine spezifischen neuen Kompetenzen, die allgemein »fit für Assistenz« machen würden. Es sind eher übergreifende Kompetenzen wie prozessorientiertes Denken, Lernfähigkeit und -bereitschaft oder Flexibilität, die notwendig sind, um die neuen Interaktionsmöglichkeiten für den eigenen Alltag produktiv zu nutzen. Denn die Veränderungsgeschwindigkeit ist potenziell hoch, da sich digitale Systeme schnell entwickeln. Und so stellt sich im Hinblick auf Qualifizierung die Frage, welche allgemeinen Kompetenzen bestmöglich auf Chancen und Zumutungen vorbereiten und wie man diese in Schule, Studium und weiterbildenden Qualifizierungsmaßnahmen fördern kann. Die folgenden Punkte erscheinen dabei besonders wichtig.

- 1.** sollte ein grundlegendes Verständnis dafür vorhanden sein, dass Computerprogramme auf Mathematik und Algorithmik beruhen, was ohne zumindest einfache, aktive Kenntnisse von mathematischen Rechen schemata kaum zu erreichen ist. Plakativ gesagt: ohne Dreisatz kein Verständnis der modernen Computerwelt. Aber man muss nicht programmieren können oder spezifische Methoden der KI und des maschinellen Lernens kennen.
- 2.** ist ein Verständnis erforderlich, dass Daten und Informationen nicht nur durch Medien, sondern zunehmend auch durch maschinelles Lernen und andere Algorithmen bereitgestellt und häufig auch verändert werden. Der Umgang mit Daten muss wie der Umgang mit anderen Ressourcen beleuchtet, verstanden und geübt werden: wo, wie und warum Daten verwendet werden, welche Interessen und Geschäftsmodelle dahinterstehen und dass nicht alle Webseiten vertrauenswürdig sind. Dafür sind auf die digitale Welt erweiterte Medienkompetenzen notwendig.
- 3.** sollten gerade Kompetenzen wie Zusammenarbeit und kooperatives Verhalten, konzeptionelles Denken oder Kreativität gelernt und gefördert werden. Diese werden dazu beitragen, mit den Zumutungen des Wandels fertigzuwerden, und werden von Maschinen absehbar nicht abgedeckt.
- 4.** geht es schließlich nicht ohne Expertenwissen, denn im Kern werden im maschinellen Lernen Verfahren der angewandten Mathematik mit Informatik und Technik kombiniert. Daher muss ein Wissenstransfer über Möglichkeiten

und Gestaltungsnotwendigkeiten zu Führungskräften, Personalverantwortlichen oder auch Betriebsräten organisiert werden, um Potenziale und Risiken von Assistenztechnologien und maschinellem Lernen ausreichend einschätzen zu können.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es einen digitalen Wandel gibt, dieser aber auch eine große Anzahl von Gestaltungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten beinhaltet. Speziell die Gestaltung von Assistenzsystemen erfordert sowohl technisches Wissen über die zugrundeliegende Digitaltechnologie und die Verfahren des maschinellen Lernens als auch über die Arbeitsgestaltung, die kognitiven Fähigkeiten und Kompetenzen der Nutzer/-innen, beispielsweise um technische Assistenz lernförderlich zu

machen. Diese Gestaltung beinhaltet auch eine starke ethische Seite: Welche Anwendungen wollen wir? Dies wird am Dilemma der personenbezogenen Daten sehr deutlich: Assistenz und Überwachung sind zwei Seiten derselben Medaille und es gilt jeweils abzuwägen, was sinnvoll und ethisch vertretbar ist. Die Nutzer/-innen schließlich sehen sich dem Wandel ausgesetzt und müssen sich diesem stellen. Dazu helfen neben einem Grundverständnis für die algorithmische Vorgehensweise und einer allgemeinen Medienkompetenz vor allem die o.g. übergreifenden Kompetenzen. Diese erleichtern den Umgang mit neuen Technologien, Rollen und Strukturen und helfen, die Chancen der Digitalisierung auch aktiv zu ergreifen. ◀

Literatur

BAINBRIDGE, L.: Ironies of automation. In: JOHANNSEN, G.; RIJNSDORP, J. E. (Hrsg.): *Analysis, Design and Evaluation of Man-Machine Systems*. Oxford/New York 1983, S. 129–135

BITKOM (Hrsg.): *Künstliche Intelligenz verstehen als Automation des Entscheidens*. Leitfaden. Berlin 2017 – URL: www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Kuenstliche-Intelligenz-verstehen-als-Automation-des-Entscheidens.html (Stand: 29.03.2019)

GRANSCHKE, B.: Wir assistieren uns zu Tode. In: BINIOK, P.; LETTKEMANN, E. (Hrsg.): *Assistive Gesellschaft*. Wiesbaden 2017, S. 77–97

HINRICHSSEN, S.; RIEDIGER, D.; UNRAU, A.: Assistance systems in manual assembly. In: *Proceedings 6th International Conference on Production Engineering and Management 2016*, S. 3–13

HUBIG, C.: Mensch-Maschine-Interaktion in hybriden Systemen. In: HUBIG, C.; KOSLOWSKI, P. (Hrsg.): *Maschinen, die unsere Brüder werden*. Paderborn/München 2008, S. 9–17

JIPP, M.; ACKERMAN, P. L.: The impact of higher levels of automation on performance and situation awareness: a function of information-processing ability and working-memory capacity. In: *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making* 10 (2016) 2, S. 138–166

KORN, O.; FUNK, M.; SCHMIDT, A.: Assistive systems for the workplace: Towards context-aware assistance. In: *Gamification: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. Hershey, PA 2015, S. 1936–1949

OESTREICH, H. u.a.: Interactive Learning of Assembly Processes using Digital Assistance. In: *Procedia Manufacturing* 31C (2019), S. 14–19

PRINZ, C.; KREIMEIER, D.; KUHLENKÖTTER, B.: Implementation of a Learning Environment for an Industrie 4.0 Assistance System to Improve the Overall Equipment Effectiveness. In: *Procedia Manufacturing* (2017) 9, S.159–166

RICHTER, C. u.a.: Modellbasierte Konzeption von Benutzerschnittstellen im Entwicklungsprozess von mechatronischen Systemen. In: SCHULZE, S.-O.; TSCHIRMER, C. (Hrsg.): *Tag des Systems Engineering: Verteiltes Arbeiten mit ganzheitlicher Kontrolle*. München 2015, S. 81–90

RÜTHER, S. u.a.: An assistance system for guiding workers in central sterilization supply departments. In: *Proceedings of the 6th international conference on pervasive technologies related to assistive environments*. Rhodes Island, Greece, 2013, S. 6–12

SLAMA, D. u.a.: *Enterprise IoT: Strategies and Best practices for connected products and services*. Beijing/Boston 2015

STEIL, J. J.; MAIER, G. W.: Kollaborative Roboter: universale Werkzeuge in der digitalisierten und vernetzten Arbeitswelt. In: MAIER, G. W.; ENGELS, G.; STEFFEN, E. (Hrsg.): *Handbuch Gestaltung digitaler und vernetzter Arbeitswelten*. Berlin/Heidelberg 2018 – URL: https://doi.org/10.1007/978-3-662-52903-4_15-1 (Stand: 29.03.2019)

WALWEI, U.: Konsequenzen der Digitalisierung für strukturelle Arbeitsmarktprobleme: Chancen und Risiken. In: *Zeitschrift für Sozialreform* 62 (2016) 4, S. 357–382