

## Digitale Arbeit – Assistenzsysteme steuern den Arbeiter?

von Marcus Schwarzbach / Gastautor des isw München e.V.

Ein wichtiger Faktor zur Digitalisierung im Betrieb sind Assistenzsysteme. Diese liefern den Beschäftigten Daten, Diagnosen und Arbeitsanweisungen. Eine einfache Form ist etwa das „Pick-by-Light“ [4], also ein „Kommissionieren nach Lichtenweisung“, das in vielen Logistikbereichen zum Standard gehört. Statt einer Liste in Papierform werden dem Kommissionierer die zu sammelnden Waren über eine direkt am Entnahmefach angeordnete Fachanzeige übermittelt. Die Beschäftigten werden deshalb häufig „Picker“ genannt. Selbst der Smartphone-Einsatz in der Arbeitswelt kann als Assistenzsystem bezeichnet werden.



Dass weit mehr hinter diesem Ansatz steckt, zeigt die Studie [5] „Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb“, vom Bundesministerium veröffentlicht. Hieß es anfangs, Arbeit werde erleichtert und die Beschäftigten von langweiliger Routine entlastet, machen die Autoren deutlich: „Der menschliche Vorsprung wird kleiner“. Denn in der Vergangenheit waren „viel Wissen und praktische Erfahrung in den Köpfen von Experten, Fachbüchern oder Aktenschränken abgelegt. Zunehmend wird dieses Wissen in digitaler Form gespeichert und dargeboten“, erläutern Wissenschaftler des Instituts für Innovation und Technik.

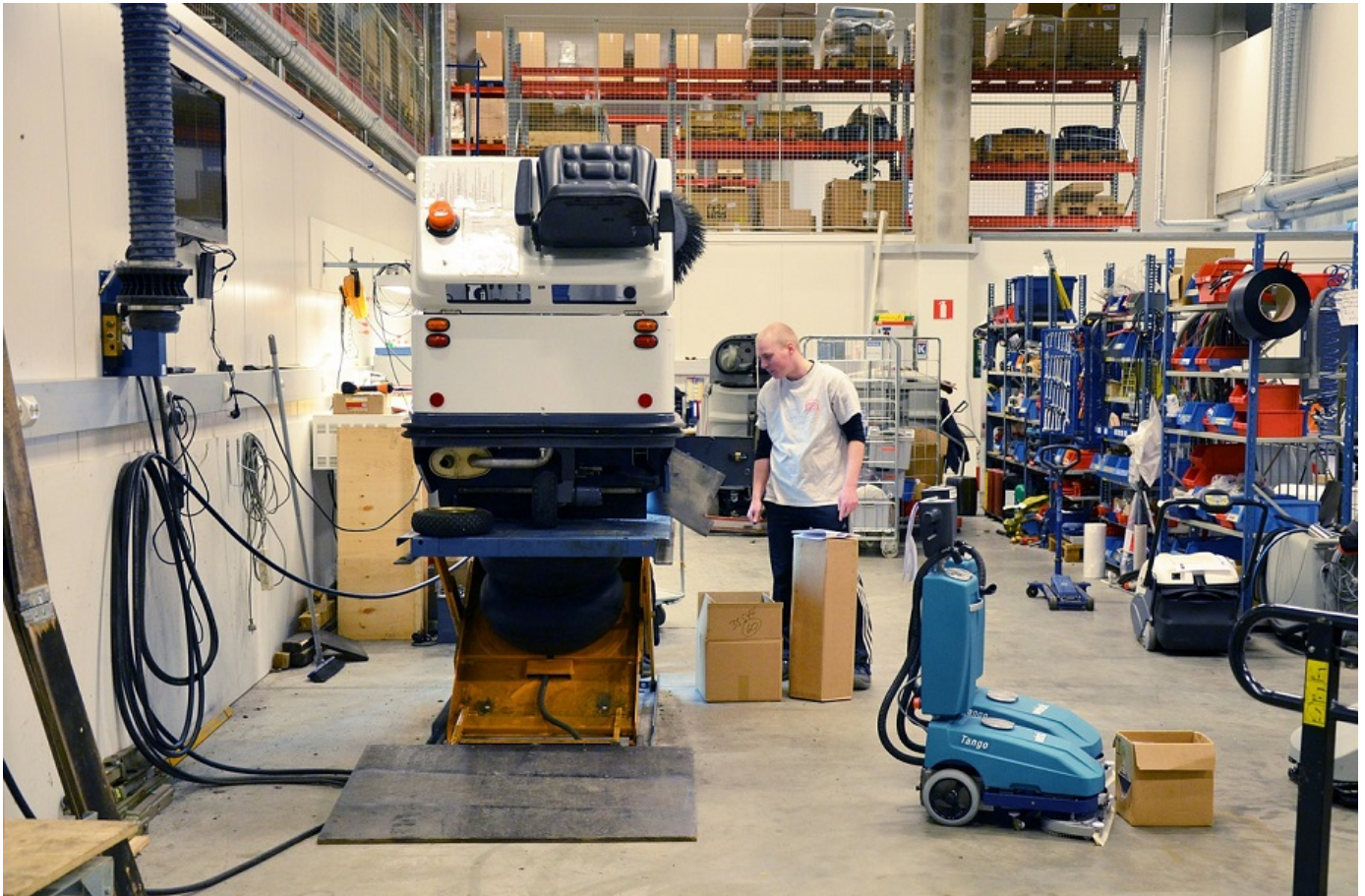
In anderen Bereichen seien diese neuen Systeme schwer umsetzbar. Es gebe „vielfältige Sektoren wie die Pflege, in denen Assistenzsysteme zur Unterstützung der Pflegekräfte sehr wünschenswert scheinen, jedoch bis auf wenige Anwendungen noch immer ein Nischendasein führen“, erläutern die Wissenschaftler.

Die Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales stellt unterschiedliche Formen der Assistenzsysteme dar:

- Physische Assistenzsysteme unterstützen bei anspruchsvollen körperlichen Tätigkeiten und „dienen dem Ausgleich körperlich nachlassender Fähigkeiten“, etwa beim Heben. Aktuell können dies einfache Maschinen zur Kraftunterstützung an Montagearbeitsplätzen sein, es sind aber auch zunehmend Robotersysteme für Produktionsprozesse im Einsatz.
- Sensorische Assistenzsysteme dienen dem Ausgleich „oft altersbedingter, Veränderungen der Sinnesorgane“, so die Autoren. Diese können spezielle Brillen, sogenannte Augmented-Reality-Brillen sein, die dem Beschäftigten Informationen geben.
- Kognitionsunterstützende Assistenzsysteme dienen vor allem der Bereitstellung von Informationen, also als „Entscheidungsunterstützung der Beschäftigten“. Dies können Veränderungen an einer Maschine sein, bei denen der Beschäftigte eingreifen muss. „Hauptelemente der Hardware in anwendungsnahen Forschungsprojekten sind vor allem mobile Endgeräte und interaktive Visualisierungssysteme“, so das Institut für Innovation und Technik.

Neue Technik kann Arbeitern zur Vorbereitung, Ausführung und Entscheidungsunterstützung der Arbeit dienen – sie kann

aber auch vorgegebene Arbeitsweisen aufzwingen und erfordert ein hohes Maß an Anpassung. Assistenzsysteme können „intelligente Tutorensysteme“ sein, bei denen Beschäftigten bei neuen Arbeitsschritten Unterstützung per Bildschirm oder spezielle Brillen erhalten. „In diese Unterstützung können Lernsequenzen unterschiedlichen Umfangs und unterschiedlicher Komplexität eingebettet werden. Die Grenzen zwischen Unterstützung und Lernen sind dabei fließend“, wird ein Unternehmensvertreter einer Firma für Automatisierungstechnologie aus Süddeutschland zitiert.



Bei einigen Assistenzsystemen handelt es sich um streng „dirigistische“ Systeme, die mittels Bewegungserkennung nur eine einzige Art der Tätigkeitsausführung zulassen. Bei diesen Aufgaben seien keine besonderen Qualifikationen erforderlich, so dass sich für die Forscher die Frage stellt, warum die „Tätigkeit nicht einfach automatisiert wird“. Aus Sicht des Managements habe der Mensch oftmals die Funktion der »flexiblen Produktionskomponente«. Es sei einerseits „sehr aufwändig (und teuer), eine leistungsfähige Automatisierung für die variantenreiche Montage/Produktion zu realisieren“. Andererseits seien manche Tätigkeiten „bisweilen fast unlösbare Herausforderungen für technische Systeme“, etwa der „Griff in die Kiste“, um das richtige Bauteil zu entnehmen. „Hier dürfte der Mensch auch in Zukunft allein aufgrund seiner Kombination aus Flexibilität, Geschick und auch Kraft vielfach kaum ökonomisch sinnvoll ersetzbar sein“.

Die Untersuchung benennt offen Risiken der Digitalisierung. Die Veränderungen gehen aber weiter: Assistenzsysteme zeichnen sich dadurch aus, dass neben den Beschäftigten, auch die Technologie Prozesse steuert. Bekannt ist die Zusammenarbeit von Mensch und automatisierter Steuerung etwa durch die Arbeit von Piloten. Für das Unternehmen hat die Technik zweifellos Vorteile. Sie kann Daten, Diagnosen und Arbeitsanweisungen präsentieren. Die Beschäftigten können weit weniger Daten verarbeiten und weniger Komplexität berücksichtigen als Maschinen.

AUTONOMIK  
INDUSTRIE 4.0

Alfons Botthof  
Ernst Andreas Hartmann *Hrsg.*

# Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0

OPEN

 Springer Vieweg

zunehmende Einsatz von Assistenzsystemen kann den Druck erhöhen, Arbeitsprozesse zu standardisieren. Knallharte Vorgaben wären dann „10 Minuten im Schnitt für eine E-Mail, 30 Minuten für ein Rechnungsformular, ein halber Tag, um einen Software-Fehler zu beseitigen“. So können sich der „Druck auf die Bemessung und Standardisierung von Arbeitsschritten der Kopfarbeit verstärken, wie es in der Vergangenheit nur für Fließbandarbeit üblich war“, sagen die Autoren. Eine erstaunlich offene Feststellung für eine Publikation, die vom Bundesarbeitsministerium gefördert wird.

## ► Wer entscheidet: Mensch und Maschine?

Die Veröffentlichung verweist auf ein entscheidendes Thema der Digitalisierung: Wer entscheidet bei der Kooperation zwischen Mensch und Maschine? Entlastet die Maschine bei schweren Handgriffen, erleichtert sie die Arbeit? Oder gibt die Technik vor, was der Arbeiter zu tun hat?

[Dr. Ulrich Bochum](#) [6], Wissenschaftler der gewerkschaftlichen Beratungsgesellschaft [G-IBS mbH](#) [7], sieht betriebliche Gestaltungsmöglichkeiten, denn einerseits wird von einem „technologiezentrierten Automatisierungskonzept gesprochen, in dem menschliches Arbeitshandeln kompensatorischen Charakter habe – Arbeit als Residualfunktion. Zum anderen wird von einem komplementären Automatisierungskonzept gesprochen, das eine Aufgabenteilung zwischen Mensch und Maschine entwirft, die eine zufriedenstellende Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems ermöglicht“[1].

## Wie die Zukunft der Arbeit aussieht, entscheidet sich jetzt – das macht die Veröffentlichung deutlich!

Marcus Schwarzbach

[1] zitiert nach Alfons Botthof / Ernst A. Hartmann, Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0, Seite 34 >> [weiterlesen](#) [8]. (PDF). Buch- u. Autorenvorstellung weiter unten.

**Publikationen:** Hier finden Sie eine Auflistung aller Publikationen des "Instituts für Innovation und Technik" ([iit](#) [9]) zum Download. Sie können nach Stichworten, Schlagworten, Autoren, Jahr, Publikationsformat und Sprache suchen >> [weiter](#) [10].

---

► **Quelle:** Erstveröffentlicht am 15. April 2018 bei isw-München >> [Artikel](#) [11]. Marcus Schwarzbach ist Gastautor bei isw-München. Die Bilder im Artikel sind nicht Bestandteil des Originalartikels und wurden von KN-ADMIN Helmut Schnug eingefügt. Für sie gelten ggf. andere Lizenzen, s.u..

### ► Mehr Informationen und Fragen zur isw:

[isw – Institut für sozial-ökologische Wirtschaftsforschung e.V.](#)

[Johann-von-Werth-Straße 3 - 80639 München](#)

Fon 089 – 13 00 41

[isw\\_muenchen@t-online.de](mailto:isw_muenchen@t-online.de)

<https://www.isw-muenchen.de/> [12]

---

### ► Bild- und Grafikquellen:

**1. High-Tech-Distributionszentrum. Foto:** GRAPHICALBRAIN / GRAPHICAL BRAIN. **Quelle:** [Pixabay](#) [13]. Alle bereitgestellten Bilder und Videos auf Pixabay sind gemeinfrei (Public Domain) entsprechend der Verzichtserklärung [Creative Commons CC0](#) [14]. Das Bild unterliegt damit keinem Kopierrecht und kann - verändert oder unverändert - kostenlos für kommerzielle und nicht kommerzielle Anwendungen in digitaler oder gedruckter Form ohne Bildnachweis oder Quellenangabe verwendet werden. >> [Bild](#) [15].

**2. Arbeitsplatz 4.0:** Neue Technik kann Arbeitern zur Vorbereitung, Ausführung und Entscheidungsunterstützung der Arbeit dienen – sie kann aber auch vorgegebene Arbeitsweisen aufzwingen und erfordert ein hohes Maß an Anpassung. Physische Assistenzsysteme unterstützen bei anspruchsvollen körperlichen Tätigkeiten und „dienen dem Ausgleich körperlich nachlassender Fähigkeiten“, etwa beim Heben. Aktuell können dies einfache Maschinen zur Kraftunterstützung an Montagearbeitsplätzen sein, es sind aber auch zunehmend Robotersysteme für Produktionsprozesse im Einsatz. **Foto:** iKumpunen / Ilkka Kumpunen, Helsinki/Suomi. . **Quelle:** [Pixabay](#) [13]. Alle bereitgestellten Bilder und Videos auf Pixabay sind gemeinfrei (Public Domain) entsprechend der Verzichtserklärung [Creative Commons CC0](#) [14]. Das Bild unterliegt damit keinem Kopierrecht und kann - verändert oder unverändert - kostenlos für kommerzielle und nicht kommerzielle Anwendungen in digitaler oder gedruckter Form ohne Bildnachweis oder Quellenangabe verwendet werden. >> [Bild](#) [16].



**3. Buchcover: "Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0"** von Botthof, Alfons, Hartmann, Ernst Andreas (Hrsg.), ISBN 978-3-662-45915-7. Dieses Buch ist ein Open Access Buch und ist frei zugänglich auf [link.springer.com](http://link.springer.com)

 AUTONOMIK  
INDUSTRIE 4.0

Alfons Botthof  
Ernst Andreas Hartmann *Hrsg.*

# Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0

OPEN

 Springer Vieweg

Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“, das ein zentrales Element der Hightech-Strategie der Bundesregierung darstellt, zielt auf die Informatisierung der klassischen Industrien, wie z. B. der industriellen Produktion. Auf dem Weg zum Internet der Dinge soll durch die Verschmelzung der virtuellen mit der physikalischen Welt zu Cyber-Physical Systems und dem dadurch möglichen Zusammenwachsen der technischen Prozesse mit den Geschäftsprozessen der Produktionsstandort Deutschland in ein neues Zeitalter geführt werden.

Das Technologieprogramm „Autonomik für Industrie 4.0“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) ist Teil des Zukunftsprojekts „Industrie 4.0“. Im Kontext dieses Programms ist der vorliegende Band entstanden. Das Buch gibt einen Überblick über mögliche Wege in die die Zukunft der Arbeit unter den Bedingungen von Autonomik und Industrie 4.0. Zentrale Herausforderungen, Chancen und Risiken werden aus Sicht der Forschung, der Industrie und der Sozialpartner benannt. Beispielhafte Gestaltungslösungen aus den Bereichen Produktions- u. Automatisierungstechnik,

Robotik, Virtual Engineering, Landmaschinen und Lernfabriken illustrieren die im Buch dargestellten Trends. (Klappentext)

**Alfons Botthof** arbeitete nach dem Studium der Physik zunächst im Bereich der Softwareentwicklung und in der Ausbildung von Kommunikationselektronikern. Seit 1988 ist er für die VDI/VDE Innovation + Technik GmbH tätig. Seine Arbeitsschwerpunkte umfassen umsetzungsorientierte Innovationsforschung zu Hochtechnologiethematen und damit verbundene sozio-ökonomischen Fragestellungen (IuK-Technologien und deren Anwendungen insbesondere Mikro- und Systemtechniken, Systemintegration, Internet der Dinge, autonome Systeme). Alfons Botthof leitet die Begleitforschung zum Technologieprogramm "Autonomik für Industrie 4.0" des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und ist eingebunden in Prozesse und Netzwerke zur Implementierung und Durchführung des Zukunftsprojektes Industrie 4.0 der Bundesregierung. Alfons Botthof ist stellvertretender Leiter des Bereichs Gesellschaft und Wirtschaft bei der VDI/VDE-IT in Berlin.

**Ernst A. Hartmann** promovierte 1995 nach dem Studium der Psychologie mit Schwerpunkt Arbeits- und Organisationspsychologie an der RWTH Aachen zu Fragen der Gestaltung industrieller Mensch-Maschine-Systeme. Mitte der 90er war er interner Berater für Organisations- und Prozessentwicklung bei den John Deere Werken Mannheim. Bis 2000 leitete er an der RWTH Aachen eine Forschungsgruppe. 2002 habilitierte er in Psychologie und erhielt die *venia legendi* für das Fach Arbeits- und Organisationspsychologie; seitdem ist er Privatdozent für Arbeitssystem- und -prozessgestaltung an der RWTH Aachen. Seit April 2004 ist Hartmann Leiter des Bereichs Gesellschaft und Wirtschaft bei der VDI/VDE-IT in Berlin, seit 2007 zusätzlich einer der Direktoren des Instituts für Innovation und Technik (iit).

---

**Quell-URL:** <https://kritisches-netzwerk.de/forum/digitale-arbeit-assistenzsysteme-steuern-den-arbeiter>

### Links

- [1] <https://kritisches-netzwerk.de/user/login?destination=comment/reply/7082%23comment-form>
- [2] <https://kritisches-netzwerk.de/user/register?destination=comment/reply/7082%23comment-form>
- [3] <https://kritisches-netzwerk.de/forum/digitale-arbeit-assistenzsysteme-steuern-den-arbeiter>
- [4] <https://de.wikipedia.org/wiki/Pick-by-Light>
- [5] <http://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb502-einsatz-von-digitalen-assistenzsystemen-im-betrieb.html>
- [6] <https://www.g-ibs.de/Ueber-uns/Dr-Ulrich-Bochum/>
- [7] <https://www.g-ibs.de/>
- [8] [https://www.iit-berlin.de/de/publikationen/zukunft-der-arbeit-in-industrie-4.0/at\\_download/download](https://www.iit-berlin.de/de/publikationen/zukunft-der-arbeit-in-industrie-4.0/at_download/download)
- [9] <https://www.iit-berlin.de/>
- [10] <https://www.iit-berlin.de/de/publikationen>
- [11] <https://www.isw-muenchen.de/2018/04/digitale-arbeit-assistenzsysteme-steuern-den-arbeiter/>
- [12] <https://www.isw-muenchen.de/>
- [13] <https://pixabay.com/>
- [14] <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.de>
- [15] <https://pixabay.com/de/distributionszentrum-vertelung-1136510/>
- [16] <https://pixabay.com/de/reparatur-schmiede-werkstatt-jung-748147/>
- [17] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/alfons-botthof>
- [18] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/arbeit-40>
- [19] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/assistenzsysteme>
- [20] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/augmented-reality>
- [21] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/augmented-reality-brillen>
- [22] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/automatisierung>
- [23] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/automatisierungskonzept>
- [24] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/bewegungserkennung>
- [25] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/digitale-arbeit>
- [26] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/digitalisierung>
- [27] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/entlastung>
- [28] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/entscheidungsunterstutzung>
- [29] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/ernst-hartmann>
- [30] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/erweiterter-realitat>
- [31] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/flexible-produktionskomponente>
- [32] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/g-ibs-mbh>
- [33] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/industrie-40>
- [34] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/institut-fur-innovation-und-technik>
- [35] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/intelligente-tutorensysteme>
- [36] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/kognitionsunterstutzende-assistenzsysteme>
- [37] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/kommissionierung>

- [38] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/kraftunterstutzung>
- [39] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/lightning-pick-technologies>
- [40] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/logistik>
- [41] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/mobile-endgerate>
- [42] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/physische-assistenzsysteme>
- [43] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/pick-light>
- [44] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/pick-light-0>
- [45] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/picker>
- [46] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/pickliste>
- [47] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/realitatswahrnehmung>
- [48] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/residualfunktion>
- [49] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/robotersysteme>
- [50] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/sensorische-assistenzsysteme>
- [51] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/sinnesmodalitat>
- [52] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/standardisierung>
- [53] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/ulrich-bochum>
- [54] <https://kritisches-netzwerk.de/tags/visualisierungssysteme>