

## **Im Mittelpunkt oder im Weg? Grenzen und Potenziale menschengerechter Arbeitsgestaltung in der digitalen Transformation**

Kerstin GUHLEMANN, Arno GEORG

*Sozialforschungsstelle Dortmund, ZWE der TU Dortmund  
Evinger Platz 17, D-44339 Dortmund*

**Kurzfassung:** Die Diskussion um die digitale Transformation hat in den Betrieben einen Handlungsdruck geschaffen, auf den ganz unterschiedlich reagiert wird. Dabei reicht die Spanne des Verständnisses von „Industrie 4.0“ mindestens ebenso weit wie die der betrieblichen Umsetzung und die Strategien der betrieblichen Schlüsselpersonen. Um den Forderungen nach einer Humanisierung des Arbeitslebens 4.0 nachzukommen, müssen auf Basis der konkreten Auswirkungen neuer Mensch-Maschine-Interaktionen auf die Arbeitssituationen die Ansatzpunkte passender betrieblicher Gestaltungsmöglichkeiten erkannt und von den Akteuren ergriffen werden.

**Schlüsselwörter:** Arbeitsgestaltung, Industrie 4.0, Mensch-Maschine-Schnittstelle, Betriebsrat, Sicherheitsfachkraft

### **1. Hintergrund**

Die Verbreitung digitaler Technik in Lebens- und Arbeitswelten und die damit verbundenen Unsicherheiten bestimmen seit Jahren die wissenschaftlichen wie praktischen Diskurse. Die Heterogenität der digitalen Transformationsprozesse erschwert sichere Erkenntnisse über ihre Auswirkungen und führt oft zu der Forderung nach dem Verbleib des Menschen im Mittelpunkt, die sich aber bislang nur unzureichend in den vorwiegend technischen und arbeitsmarktbezogenen Betrachtungen der Thematik wieder spiegelt. Zugleich entstehen Forderungen nach Revitalisierung der „Humanisierung des Arbeitslebens“ vor dem Hintergrund zunehmender arbeitsbedingter psychosozialer Belastungen (Urban 2016).

Im vorliegenden Artikel wird eine doppelt akteurszentrierte Sichtweise gewählt, die den Menschen zum Objekt und Subjekt der Betrachtung macht, indem er die Potenziale für eine menschengerechte Arbeitsgestaltung in der digitalen Transformation auf Seiten betrieblicher Schlüsselpersonen untersucht.

Menschengerechte Arbeitsgestaltung, so unsere These, darf nicht verschoben werden bis die Transformation im betrieblichen Verständnis (zumindest vorläufig) als abgeschlossen gilt. Bei der Beurteilung von „4.0-Prozessen“ kommt daher einer vorausschauenden Beurteilung von Gefährdungen eine wachsende Bedeutung zu, da Software gesteuerte Prozesse im laufenden Arbeitsprozess aufwändiger zu korrigieren sind als bisher. Riskante Belastungskonstellationen müssen möglichst bereits in der Entwicklungsphase antizipiert und bearbeitet werden. Das Ziel dieses Beitrags ist es zu konturieren, welche Auswirkungen digitale Transformation auf die Arbeitstätigkeiten und Kooperationszusammenhänge in der Fertigung hat, welche Folgerungen sich daraus für eine menschengerechte Arbeitsgestaltung ableiten lassen und wie die Schlüsselakteure Betriebsrat und Sicherheitsfachkraft zu deren Umsetzung beitragen können.

## 2. Zentrale Fragestellung und Vorgehen

Die empirische Basis für die Beschreibungen der betrieblichen Interaktionsformen zwischen Mensch und Maschine bilden zum einen 12 Betriebsfallstudien in deutschen Vorreiterbetrieben der digitalen Transformation (produzierendes Gewerbe, Großbetriebe) auf der Grundlage von Expertengesprächen mit freigestellten Betriebsräten und Personalverantwortlichen sowie Betriebsbegehungen. Ergänzend fanden Tagesworkshops mit GewerkschaftsvertreterInnen und Betriebsräten statt. Die Ergebnisse zu den Einschätzungen der Sicherheitsfachkräfte entstammen einer quantitativen Online-Befragung unter 845 betrieblichen und überbetrieblichen Sicherheitsfachkräften und –ingenieuren sowie Expertengesprächen des VDSI mit Arbeitsschutzakteuren (Zittlau 2017). Die Auswertung der qualitativen Daten erfolgte mittels einer Inhaltsanalyse nach Mayring, für die Auswertung der quantitativen Daten wurden binäre logistische Regressionen durchgeführt.

## 3. Die Digitale Transformation – Allgegenwart und Missverständnisse

Unseres Erachtens liegt das kennzeichnende Merkmal der digitalen Transformation in der neuen Qualität der Vernetzung zwischen realer und virtueller Welt in Echtzeit, die eine autonome Steuerung der Arbeitsprozesse durch die Technik und dadurch auch die Automatisierung einer individuellen Produktion ermöglicht (Losgröße 1). In diesen cyber-physischen Systemen (CPS) werden über Sensoren an Arbeitsmitteln, Assistenzsystemen oder Arbeitsplätzen kontinuierlich Daten produziert, die – und das ist das entscheidende Kriterium – mittels ihrer Verarbeitung durch Software Einfluss auf diese oder verknüpfte Arbeitsprozesse nehmen können.

Zur Rolle des Menschen in der digital transformierten Arbeitswelt existieren verschiedene Szenarien (z.B. Hirsch-Kreinsen u.a. 2015). Der Auffassung von einer steigenden Wichtigkeit des Menschen, dessen Erfahrungswissen und Kontrollfunktion essentiell sind und der sich durch die technische Entlastung von Routineaufgaben nun stärker auf seine Kernaufgaben konzentrieren könne, steht die Einschätzung vom Menschen als Kontaminations- und Fehlerquelle entgegen. Der Wegfall vieler Routinetätigkeiten durch die Einsatzmöglichkeiten der neuen Technik muss jedoch nicht zwingend mit Arbeitsplatzabbau einhergehen.

## 4. Mensch-Maschine-Interaktionen (MMI) auf dem Hallenboden

Die Formen der Interaktions- und Entscheidungsprozesse zwischen Mensch und Maschine in komplexen CPS haben spezifische Auswirkungen auf Arbeitshandeln und Gestaltungsspielräume der Beschäftigten. Dabei lassen sich vereinfacht folgende Formen identifizieren:

1. Mensch-Maschine als singuläre Produktionseinheit
2. Mensch-Maschine als Teil des automatisierten Prozesses:
  - a. Der Mensch ist fester Teil des Prozesses
  - b. Der Mensch greift bei Bedarf ein (zur Korrektur oder Entstörung)
3. Vollautomatisierte personenlose Prozesse

Diese Formen existieren auch in den „Pionier“-Betrieben nebeneinander, da Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung der Prozesse nur selten linear und nach einer

einheitlichen Strategie ablaufen, sondern in betriebliche Settings spezifischer Rationalitäten eingebettet sind.

## 5. Ansatzpunkte Menschengerechter Arbeitsgestaltung in den MMI

Bei der Einschätzung der Auswirkungen der genannten Mensch-Maschine-Interaktionsformen lohnt sich ein Blick auf die „alten“ Humankriterien der Arbeit: (1) Schädigungslosigkeit, Ausführbarkeit, Erträglichkeit, (2) Angemessenheit von Arbeitsaufgabe, -inhalt und Umgebung, Kooperation und Entlohnung, (3) Persönlichkeitsentfaltung, Handlungsspielräume, Fähigkeitserwerb (Ulich 2001).

### 5.1 Mensch-Maschine als singuläre Produktionseinheit

Grundsätzlich ist die Arbeit hier mit den herkömmlichen Bewertungsmethoden wie der Gefährdungsbeurteilung gut zu erfassen und im Sinne der Humankriterien zu gestalten. Werden stark repetitive Tätigkeiten durchgeführt, ergeben sich die größten Probleme im Bereich der Arbeitsaufgabe. Da durch die digitale Transformation diese Arbeitsplätze seltener werden und Schnittstellen zwischen ihnen zunehmend von Maschinen besetzt werden, ergibt sich in 4.0-Prozessen stärker als zuvor die Gefahr sozialer Isolation durch abnehmende menschliche Interaktionsdichte. Durch eine mögliche (Rück)entwicklung in Richtung eines digitalen Taylorismus leiden die Einbringung von Erfahrungswissen und die Möglichkeit, die Arbeitsaufgabe als ganzheitlich und sinnhaft zu verstehen bzw. zu gestalten.

### 5.2 Der Mensch ist fester Teil des Prozesses

*Einfacharbeitsplätze:* Bei Einfacharbeitsplätzen, die derzeit im Wesentlichen den herkömmlichen Fließband-Arbeitsplätzen gleichen und bzgl. der Humankriterien detailliert untersucht wurden, ergeben sich durch die digitale Transformation keine wesentlichen Änderungen der Tätigkeit und (fortbestehenden) Belastungen.

*Komplexe Tätigkeiten:* Durch die 4.0-Entwicklung fallen an diesen Arbeitsplätzen einfache Tätigkeiten weg. Damit wird nicht nur Belastung reduziert, sondern es steigen auch hier die Risiken sozialer Isolation, der Daueraufmerksamkeit und von Bewegungsmangel. Die durch Rationalisierung entstehenden Leerlaufzeiten werden in der betrieblichen Praxis häufig durch die Integration zusätzlicher (z.T. angereicherter) Arbeitstätigkeiten gefüllt. Zeitliche Ressourcen und Zeitsouveränität verbleibt aber bei den Beschäftigten und diese können den Prozess steuern.

*Zuarbeit und Kontrolle:* Es ergeben sich körperliche Entlastungen und Aufwertungseffekte der Tätigkeit im Vergleich zur reinen Fertigungstätigkeit. Der Abwechslungsreichtum steigt, im Rahmen der Produktionslogik erweitern sich auch die Handlungsspielräume. Als problematisch ist auch hier die potenzielle Entwertung von Fachkompetenzen zu bewerten; zur gleichen Zeit bestehen verbesserte Möglichkeiten zur Vermittlung neuer Qualifikationen via digitaler Assistenzsysteme on-the-job.

### 5.3 Der Mensch greift bei Bedarf ein

*Korrektur:* Kritisch sind die Anforderungen bzgl. Daueraufmerksamkeit und der verbleibenden Zeitsouveränität unter dem Regime einer autonom agierenden Software (z.T. analog zum ‚Pilotendilemma‘). Bei einem längeren Einsatz von Augmented Reality können neue körperliche Belastungen entstehen.

*Entstörung:* Vollständig ortsentkoppelt kann mehr Zeitsouveränität ebenso erlangt werden wie verloren gehen, weil Störungen so jederzeit von jedem Ort aus behoben werden können. Wesentlich sind hier verbindliche betriebliche Erreichbarkeitsregelungen.

Die Frage nach der Gestaltbarkeit der Arbeitsprozesse bekommt im Kontext der digitalen Transformation neues Gewicht, da die selbstlernende Technik mit eigenen Rationalitäten als „dritter Akteur“ zwischen die Parteien tritt und der Gestaltbarkeit Grenzen setzen kann. Da 4.0-Techniken theoretisch eine Übernahme der Steuerungsfunktion leisten können, ist stets zu fragen, ob und in welcher Weise die Software die Handlungsträgerschaft in verschiedenen Automatisierungsstufen übernimmt (Cernavin/Lemme 2017). Weyer hat schon 2006 auf die Notwendigkeit der „Sozialisierung“ avancierter Technik hingewiesen, d.h. Ziele, Konzepte und inhaltliche Anforderungen für Software 4.0 müssen letztlich immer von betrieblichen Akteuren definiert werden. Sie müssen vor dem Einsatz neuer digitaler Technologien prüfen, inwieweit Kriterien menschengerechter Arbeitsgestaltung in den Prozesslogiken berücksichtigt sind. Dazu gehört komplementär, neu entstandene Möglichkeiten der Partizipation der Beschäftigten über räumliche und zeitliche Distanzen, mit neuen Kommunikations- und Entscheidungswegen zu gestalten.

## **6. Menschengerechte Arbeitsgestaltung als Aufgabe von Betriebsräten und Sicherheitsfachkräften**

Auf der betrieblichen Ebene sind Akteursgruppen mit einem expliziten Auftrag zur Durchsetzung der Beschäftigtenbelange bzw. zu deren Schutz vor arbeitsbezogenen Gefährdungen die Betriebsräte und Sicherheitsfachkräfte. Möglichkeiten zur Umsetzung sind ihnen über Instrumente der betrieblichen Mitbestimmung und des Arbeitsschutzrechts gegeben.

### *6.1 Schlüsselakteure: Betriebsräte*

Die Richtung und Intensität der Auswirkungen digitaler Transformationsprozesse auf die Arbeitssituation der Beschäftigten kann durch präventive Arbeitsgestaltung seitens der Betriebsräte beeinflusst werden. Mit der Veränderung von Arbeitsplätzen und -prozessen sind informations- und mitbestimmungspflichtige Tatbestände (z.B. §§ 90, 91 BetrVG) tangiert. In der Praxis scheint die vorherrschende Gestaltungsform noch ein vorsichtiges Abwarten oder pragmatisches Reagieren zu sein. Es finden sich zwar in einigen Betrieben wirksame Maßnahmen auf der Ebene der Arbeitsplatzgestaltung, jedoch selten explizite umfassende Strategien zur Gestaltung der ‚Arbeit 4.0‘. Die impliziten Strategien fokussieren größtenteils auf eine Sicherung des Status Quo in Bezug auf die Beschäftigteninteressen, „verschenken“ damit aber u.U. Gestaltungspotenziale (Georg u.a. 2017). Parallel wird der Kompetenzerwerb verstärkt durch Selbstqualifizierung oder externe Angebote, die Schaffung von Muster-/Testwerkstätten, betriebsübergreifenden Austausch oder das Hinzuziehen externen Sachverständs.

Als Hemmnisse präventiven, proaktiven Mitgestaltens können in vielen Betrieben Unsicherheiten über die konkreten Auswirkungen der neuen Technologien auf die Menschen und die Ausgestaltbarkeit der Arbeit 4.0 identifiziert werden. Die Auslastung der Betriebsräte mit anderen dringlichen Themen (z.B. Beschäftigungssicherung in laufenden Restrukturierungs-, Verlagerungs- und Auslagerungsprozessen) ist ein weiteres zentrales Hemmnis, sich in neue, komplexe Sachverhalte einzuarbeiten. Die Folge ist eine Tendenz zur Konzentration der Gestaltungsaktivitäten auf die „handfesten“ Inhalte,

wie z.B. Betriebsvereinbarungen zu den Gestaltungsfeldern Eingruppierung beim Wegfall oder Umbau von Arbeitsplätzen oder zur digitalen Leistungskontrolle. In Ausnahmefällen haben die Betriebsräte Versuchsproduktionen als „Experimentierräume“ angeregt.

## 6.2 Schlüsselakteure: Sicherheitsfachkräfte

Durch ihren gesetzlichen Auftrag der Mithilfe bei der Schaffung sicherer und gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen können Sicherheitsfachkräfte (SiFas) im betrieblichen Beratungsprozess einen entscheidenden Beitrag zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit 4.0 leisten. Der größte Teil (81 %) der (wie oben beschrieben) Befragten ist aktuell jedoch zum Thema 4.0 nicht beratend tätig; das deckt sich mit dem Ergebnis, dass auch nur etwa ein Drittel dem Thema aktuell eine große/sehr große Bedeutung im betrieblichen Umfeld beimisst. Die Nutzung von über Smartphones/Tablets hinausgehende digitale Technologien liegt in weniger als einem Drittel ihrer Betriebe vor. Über die Hälfte der befragten SiFas berichtet von digitalen Datenerfassungen zu Arbeitsabläufen, für Gefährdungsbeurteilungen, digitale Unterweisungen und zum Gesundheitszustand der Beschäftigten. Die Chancen und Risiken der Digitalisierung werden dabei ambivalent eingeschätzt.

Eine große Mehrheit der befragten SiFas (80 %) bejaht die Notwendigkeit neuer Maßnahmen in ihrer Arbeit aufgrund der neuen Gefährdungen, aber nur ein Drittel sieht sich zur Erfassung dieser Gefährdungen auch als ausreichend kompetent an. Aus den Expertengesprächen des VDSI geht hervor, dass Sicherheitsfachkräfte meist zu spät in die Einführung von 4.0-Prozessen einbezogen werden. Häufig erfolgt ihre Beteiligung erst zur Einschätzung der bereits praxisgetesteten und im Unternehmen integrierten Prozesse. Entsprechend bewerten sie als Faktoren eines erfolgreichen „Arbeitsschutzes 4.0“ auch die frühzeitige Beurteilung veränderter Arbeitsbedingungen und die nachhaltige Verankerung von Prävention in der Unternehmenskultur (Zittlau 2017).

## 7. Ausblick

Insbesondere durch die Schwierigkeiten nachträglicher Veränderungen an einmal integrierten Systemen kommt einer proaktiven Mitgestaltung und der Berücksichtigung menschengerechter Arbeitsbedingungen vor der Systemeinführung eine wesentliche Rolle zu. Dabei sind die Akteure zwar gefordert, komplexe Digitalisierungsprozesse in den Blick zu nehmen und die Auswirkungen auf die Arbeit adäquat abzuschätzen, allerdings ist diese Anforderung nicht mit der Voraussetzung verbunden, sich selbst zum IT- und Technikexperten weiterzubilden: Support über Vernetzung mit anderen Unternehmen oder externen Experten ist u.U. zielführender.

Die Gestaltung eines Transformationsprozesses verlangt die Beschäftigung mit un-abgeschlossenen Bedingungen und das Entwickeln betriebsspezifischer Strategien; Warten auf ein ‚Endergebnis‘ kann keine Voraussetzung für Handlungsfähigkeit sein. Vielmehr sind Fragen nach den Auswirkungen auf die Beschäftigten zu stellen, die nach wie vor bedeutsamen Kriterien menschengerechter Arbeitsgestaltung in die Prozessplanungen einzubringen sowie darauf zu achten, dass die Gestaltbarkeit der Prozesse erhalten bleibt durch aufwandsarme Nachjustierung. „Ob Zeitsouveränität ermöglicht werden kann oder feste Steuerungen vorliegen, ist kein Maschinen-, sondern ein Führungsproblem“, beschreibt ein Betriebsrat des Samples beispielhaft die oft mystifizierten Alternativlosigkeiten in 4.0- Einführungsprozessen.

## 8. Literatur

- Cernavin O, Lemme G (2017): Technologische Dimensionen der 4.0-Prozesse. In: Cernavin O, Schröter W, Stowasser S (Hrsg.): Prävention 4.0. Analysen und Handlungsfelder für eine produktive und gesunde Arbeit 4.0. Berlin: Springer, i. E.
- Frey C B, Osborne M A (2013): The Future of Employment. How Susceptible are Jobs to Computerization? University of Oxford.
- Georg A, Katenkamp O, Guhlemann K (2017): Digitalisierungsprozesse und das Handeln von Betriebsräten - Strategien und Handlungsoptionen von Betriebsräten in der Arbeitswelt 4.0. In: Arbeit Band 26, Heft 2.
- Hirsch-Kreinsen H, Ittermann P, Niehaus J. (Hrsg.) (2015): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. Baden-Baden: Nomos.
- Ulich E (2001): Arbeitspsychologie. 5. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Urban, H-J (2016): Digitale Visionen als Leitbild? Plädoyer für einen Digitalisierungsrealismus in der Arbeitspolitik. In: Sozialismus 2, 48-55.
- Weyer J (2006): Die Kooperation menschlicher Akteure und nicht-menschlicher Agenten. Arbeitspapier Nr. 16, TU Dortmund, ISSN 1612-5355.
- Zittlau K (2017): Gefährdungen und Belastungen in der Arbeitswelt von morgen. In: Sicherheits-ingenieur 8/2017, 78-81.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

**ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T**  
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für  
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

---

**GfA Press**

---

**Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018**

**FOM Hochschule für Oekonomie & Management**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

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.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

**USB-Print:**

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, [thomas.heupel@fom.de](mailto:thomas.heupel@fom.de)

**Screen design und Umsetzung**

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)