

## **Literaturübersicht: Vernetzte digitale Arbeitsmittel und Lernen in der Arbeit 4.0 - Benötigen Erwerbstätige eine altersdifferenzierte Unterstützung?**

Andreas POHLANDT, Rebekka STAUBER, Winfried HACKER, Ulrike PIETRZYK,  
Silvia SPITZER

*Arbeitsgruppe Wissen-Denken-Handeln, Technische Universität Dresden  
Chemnitzer Straße 46, D-01062 Dresden*

**Kurzfassung:** Die Entwicklungen in der Arbeit 4.0 verlangen von den Erwerbstätigen ein kontinuierliches Lernen. Dabei müssen die mit einer Nutzung vernetzter digitaler Arbeitsmittel möglicherweise einhergehenden negativen, aber auch positiven psychischen Auswirkungen auf die Beschäftigten berücksichtigt werden. Im Rahmen eines Rapid Review, welches die publizierte Forschungsliteratur im Zeitraum von 2016 bis 2021 betrachtete, wurde der Zusammenhang mit Lernanforderungen und Lernen in der Arbeit 4.0 verfolgt.

Hinsichtlich negativer psychischer Auswirkungen durch vernetzte digitale Arbeitsmittel konnte festgestellt werden, dass Stress und negativ bewertete Beziehungen mit Lernen wie Dequalifizierung oder hoher Trainingsbedarf die am häufigsten genannten Auswirkungen darstellen. Darüber hinaus wurden Burnout, Monotonie und genannt sowie Angst. Positive psychische Auswirkungen betreffen den Erwerb von Kompetenzen und die Ausweitung des Handlungs- und Entscheidungsspielraumes. Ein Altersbezug wurde in sämtlichen Auswirkungsstudien nicht systematisch hergestellt.

Digital vernetzte Technologien können das Lernen unterstützen. Voraussetzung für erfolgreiche Lernmaßnahmen aller Altersgruppen Sättigung ist jedoch eine zuverlässige Ermittlung der spezifischen individuellen Lernbedarfe.

**Schlüsselwörter:** Arbeit 4.0, vernetzte digitale Arbeitsmittel, Erwerbstätige, psychische Auswirkungen, Lernen

### **1. Fragestellung**

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Gute Arbeit mit Lernanforderungen und Lernmöglichkeiten für ältere Erwerbstätige in der Arbeit 4.0 (GALA)“, welches von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV e.V.) gefördert wird, wurde eine Literaturübersicht (Stauber 2021) erstellt.

Folgende Forschungsfragen wurden im Rahmen der Literaturarbeit untersucht:

- a) Welche negativen psychischen Auswirkungen für Erwerbstätige durch die Nutzung vernetzter digitaler Arbeitsmittel können festgestellt werden, die das Lernen im Prozess der Arbeit behindern?
- b) Welche positiven psychischen Auswirkungen für Erwerbstätige durch die Nutzung vernetzter digitaler Arbeitsmittel können festgestellt werden, die das Lernen im Prozess der Arbeit unterstützen?

## 2. Methoden

Für die Beantwortung der Forschungsfragen sollen nicht nur die Ergebnisse empirisch relevanter Studien genutzt werden, sondern auch ergebniszusammenfassende gestaltungsorientierte Schlussfolgerungen und Konzepte. Deshalb wurden zunächst für die Übersichtsarbeit mittels elektronischer Datenbanksuche zwei aktuelle Vorgehensweisen genutzt:

- Das Manual zur Literaturrecherche in Fachdatenbanken (Nordhausen & Hirt, 2020).
- Das PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, nach Moher et al., 2009).

Mittels sensitivem Suchstrang fand eine Recherche in drei fachspezifischen Datenbanken statt (PsycINFO, PsycArticles (APA), PSYINDEXplus). Der Recherchezeitraum umfasste die Publikationsjahre 2016 bis 2021. Insgesamt wurden 335 Artikel identifiziert, wobei nach der Entfernung von Duplikaten und dem Title-Abstract-Screening insgesamt 28 Artikel zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen wurden (Stauber 2021).

Anschließend wurde die systematische Literaturarbeit mittels elektronischer Datenbanksuche durch eine Hand- und Zitationssuche vervollständigt.

## 3. Ergebnisse

Die Digitalisierung kann in Abhängigkeit von ihrer technologischen und organisationalen Gestaltung mit negativen und positiven Beanspruchungsfolgen der Erwerbstätigen verbunden sein.

Nach Bretschneider et al. (2020) sind als negative Auswirkungen eine Verringerung der Kompetenzen zu nennen, die mittels systematischem Review erfasst wurden. Darüber hinaus werden Monotonie und Sättigung genannt (Bretschneider et al. 2020, S.68), welche aus einer abnehmenden Aufgabenvielfalt resultieren. Blumberg & Kauffeld (2020) berichten aus ihren Interview-Ergebnissen, dass Dequalifizierung durch geringere Anforderungen an Wissen und Fähigkeiten aufgrund der Nutzung digitaler Technologien befürchtet wird. Dragano & Lunau (2020) konnten zudem in einem Review eine häufige Verbindung von sogenanntem Technostress und der Verwendung von digitalen Arbeitsmitteln zeigen. Eine weitere negative Auswirkung zeigt die Nennung des Begriffes Angst in verschiedenen Studien, welche sich auf verschiedene Aspekte bezieht. Berichtet wird u.a. die Angst vor Arbeitsplatzverlust (z. B. Paruzel et al. 2020, S.26), vor Kontrolle (z. B. Bretschneider et al. 2020, S.71) oder vor Überforderung (Schneider 2018, S.296) aufgrund zunehmender Digitalisierung. Auch Richter (2021) erkennt Überforderungsrisiken im Zusammenhang mit der Digitalisierung sowie Anzeichen einer neuen „Taylorisierung“ von Arbeitstätigkeiten, was Lernchancen verhindern würde.

Bezüglich positiver Auswirkungen zeigten Vouri et al. (2019), dass Digitalisierung einen schnelleren Wissensaustausch ermöglicht, welcher Lernen unterstützt. Auf eine gesteigerte Handlungs- und Entscheidungsautonomie im Arbeitsprozess verweist u.a. Schneider (2018). Achtenhagen & Achtenhagen (2019) berichten in ihrer Studie über eine Zunahme des Qualifikationsniveaus für Berufe durch steigende Anforderungen an die Fähigkeiten von Erwerbstätigen aufgrund von Digitalisierung. Wohlbefinden

bzw. well-being berichten neben Dragano & Lunau (2020) auch Mäkinen et al. (2020).

Hohe Handlungsspielräume, die u. a. als positive Auswirkungen bei der Nutzung von digitalen Arbeitsmitteln genannt wurden, verbessern die mentale Kompetenz älterer Beschäftigter (Freude et al. 2010).

#### **4. Diskussion**

Infolge der Einführung digitaler Arbeitsmittel und neuer Organisationsformen ist für alle Altersgruppen ein Neu- und Umlernen erforderlich. Unklar ist, ob und inwieweit für ältere Erwerbstätige eine besondere Lernunterstützung notwendig ist.

Altersstereotype können in diesem Zusammenhang eine hinderliche Bedingung sein. Weber, Angerer & Müller (2019) stellen fest, dass sich ältere Beschäftigte immer wieder mit negativen Altersstereotypen, u. a. hinsichtlich Flexibilität, Leistungs- oder Anpassungsfähigkeit, konfrontiert sehen. Sie verweisen auf Studien, die signifikante Zusammenhänge zwischen negativen Altersstereotypen auf der einen und verminderter Selbstwirksamkeit, Arbeitszufriedenheit, Leistung, Arbeitsengagement, Lern- oder Entwicklungsbereitschaft sowie gesteigerten Renteneintrittsabsichten älterer Beschäftigter zeigen. Hasselhorn (2020) findet im Ergebnis einer repräsentativen Studie den Wunsch, bis zur Regelaltersgrenze oder länger erwerbstätig zu sein, in Deutschland als gering ausgeprägt, und zwar umso geringer, je jünger die Befragten sind. Auffällig ist jedoch ein gegenläufiger Trend, dort wo die besseren Arbeitsbedingungen erlebt werden. Das deutet auf einen Mangel lern- und gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen, der alle Altersgruppen betrifft (Hasselhorn et al. 2020).

Da in den ermittelten Studien über die Digitalisierungsauswirkungen kein systematischer Altersbezug hergestellt wurde, muss die Beantwortung der Frage nach spezifischer Lernunterstützung zunächst hypothetisch beantwortet werden. Aufgrund der bekannten Merkmale lernförderlicher Arbeitsgestaltung (Hacker 2004; Falkenstein 2017), sind in einem Qualifizierungskonzept für die Arbeit 4.0 inhaltliche und zeitliche Freiheitsgrade im Lernprozess unerlässlich (Hacker 2004). Then et al. (2014) zeigen zudem, dass dem Tätigkeitsspielraum am Arbeitsplatz offensichtlich eine wesentliche Schutzfunktion vor kognitivem Leistungsabfall zukommt.

Aufgrund der individuell unterschiedlichen Lernbedarfe und -gewohnheiten sind Konzepte und Maßnahmen erforderlich, die eine flexible Anpassung an die jeweiligen Anforderungen erlauben. Digital vernetzte Technologien können hier das insbesondere das selbstgesteuerte Lernen unterstützen. Voraussetzung für erfolgreiche Lernmaßnahmen aller Altersgruppen ist immer eine zuverlässige Ermittlung der spezifischen Lernbedarfe (Schaper 2021).

Ulich (1978, 2019) hat den Begriff differenzielle Arbeitsgestaltung eingeführt und meint damit ein Angebot verschiedener lernförderlicher Arbeitsstrukturen, zwischen denen die Beschäftigten entsprechend ihrer Leistungsvoraussetzungen und Lernbedarfe wählen können. Damit verbindet die differenzielle Arbeitsgestaltung die für viele Menschen gedachten Gestaltungsmaßnahmen mit den Bedürfnissen und Voraussetzungen einzelner Menschen. Wird dieser Ansatz auf ein zu entwickelndes Qualifizierungskonzept übertragen, bedeutet das, im Lernangebot für den Einzelnen immer wählbare Freiheitsgrade zur Optimierung des individuellen Lernprozesses vorzusehen.

## **5. Limitationen**

Aufgrund des vorgegebenen Zeitrahmens wurde die Literaturarbeit als „rapid review“ gestaltet (Sutton, Clowes, Preston, Booth 2019). Nordhausen & Hirt (2020b) weisen insbesondere auf das Risiko von fehlerhaften Ergebnissen und dem Übersehen relevanter Studien (vgl. S.25) hin, da beispielsweise nur einzelne Datenbanken oder auch enge Publikationszeiträume betrachtet werden.

## **6. Schlussfolgerungen**

Richter (2021 S.21f) stellt fest, dass gesundheitsförderliche, altersgerechte und lernförderliche Arbeitsgestaltung zusammengehören. Mögliche negative Digitalisierungsauswirkungen und hinderliche Altersstereotype können durch eine angemessene partizipative Gestaltungspraxis vermieden bzw. entkräftet werden (Richter et al. 2020). Es liegen umfangreiche arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zur Gestaltung alters- und altersgerechter Arbeit vor (Mühlenbrock 2021; Falkenstein & Kardys 2021). Dabei wird altersgerechte Arbeitsgestaltung als die Anpassung von Arbeitsplatz und Arbeitsumgebung an die veränderten Fähigkeiten älterer Beschäftigter verstanden. Altersgerechte Arbeitsgestaltung soll dafür sorgen, dass Beschäftigte gesund altern und ihre Kompetenzen sowie ihre Arbeitsfähigkeit möglichst lange bewahren können.

Um über die gesamte Lebensarbeitsspanne Lernen und Kompetenzentwicklung zu ermöglichen, ist im Zuge der digitalen Transformation gleichlaufend ein Übergang zu einer prospektiven Arbeitsgestaltungsstrategie notwendig. Prospektiv meint hier die bewusste Vorwegnahme lernförderlicher Gestaltungsmöglichkeiten in der Planungsphase oder bei der Neustrukturierung von Tätigkeiten bzw. umfassenden soziotechnischen Systemen (Ulich 2018). Die prospektive Gestaltungsstrategie ermöglicht, Unterschiede bei den Leistungsvoraussetzungen zwischen den beschäftigten systematisch zu berücksichtigen. Eine altersgerechte Arbeitsgestaltung muss eine größere Schwankungsbreite der individuellen Leistungsvoraussetzungen und einen Wandel der Lern- und Leistungsfähigkeit beachten. Für ein Lernen über die gesamte Lebensarbeitsspanne sollte deshalb ein Wechsel zwischen verschiedenen Arbeitsstrukturen möglich und diese Strukturen müssen darüber hinaus selbst veränderbar sein. Ulich (2019) nennt dieses Offenhalten von Veränderungsmöglichkeiten dynamische Arbeitsgestaltung. Damit sollen auch individuelle Qualifizierungsbereitschaften entwickelt und Qualifizierungsbarrieren abgebaut werden.

Altersdifferenzierte Maßnahmen können Bestandteil eines Qualifizierungskonzepts für die Arbeit 4.0 sein, sofern sie lernbedarfsbezogen abgeleitet wurden und die individuelle Lernerfahrungen und -gewohnheiten berücksichtigen. Notwendig sind hierfür aufgabenbezogene Ist-Soll-Lernbedarfsanalysen und partizipative Konzepte, die ein Lernen im Prozess der Arbeit erlauben.

## **7. Relevanz für die Praxis**

Die Arbeit liefert eine Reihe von Ansätzen für ein individualisierbares Qualifizierungskonzept, das die Forderung nach einer lernförderlichen Arbeitsgestaltung für alle Altersgruppen einschließt.

## 8. Literatur

- Achtenhagen C, Achtenhagen L (2019) The impact of digital technologies on vocational education and training needs: An exploratory study in the German food industry. *Education & Training* 61(2):222-233.
- Blumberg VSL, Kauffeld S (2020) Anwendungsszenarien und Technologiebewertung von digitalen Werkerassistenzsystemen in der Produktion - Ergebnisse einer Interview-Studie mit Experten aus der Wissenschaft, der Politik und der betrieblichen Praxis. Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie 51(1):5-24.
- Bretschneider M, Drössler S, Magister S, Zeiser M, Kämpf D, Seidler A (2020) Digitalisierung und Psyche - Rahmenbedingungen für eine gesunde Arbeitswelt. Ergebnisse des Projektes GAP. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft* 74(2):63-75.
- Dragano N, Lunau T (2020) Technostress at work and mental health: Concepts and research results. *Current Opinion in Psychiatry* 33(4):407-413.
- Falkenstein M (2017) Die Förderung der fluiden Intelligenz bei Beschäftigten als Voraussetzung für Gesundheit und Beschäftigungsfähigkeit. In: Jochmann W, Böckenholt I, Diestel S (Hrsg) *HR-Exzellenz. Innovative Ansätze in Leadership und Transformation*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Falkenstein M, Kardys C (2021) Altersgerechte Arbeit und Führung im digitalen Zeitalter. In: Richter G. *Arbeit und Altern Herausforderungen für Wirtschaft und Gesellschaft*. Baden-Baden, Nomos-Verlag.
- Freude G, Falkenstein M, Zülch J (2010) Förderung und Erhalt intellektueller Fähigkeiten für ältere Arbeitnehmer. Abschlussbericht des Projekts "Pfiff". Dortmund: Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA-Bericht, Nr. 39).
- Hacker W (2004) Leistungs- und Lernfähigkeiten älterer Menschen. In: Cranach M v, Schneider H-D, Winkler R, Ulich E (Hrsg) *Ältere Menschen im Unternehmen. Chancen, Risiken, Modelle*. Bern: Haupt, 163-172.
- Hasselhorn H (2020) Wie lange wollen und können Erwerbstätige in Deutschland arbeiten?. *Deutsche Rentenversicherung* 75:485-506.
- Hasselhorn H M, Stiller M, du Prel JB et al. (2020) Work profiles of older employees in Germany – Results from the lidA-cohort study. *BMC Public Health*: 20 1452. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09542-3>.
- Mäkinen J-P, Ahola S, Joensuu J (2020) A novel construct to measure employees' technology-related experiences of well-being: Empirical validation of the Techno-Work Engagement Scale (TechnoWES). *Scandinavian Journal of Work and Organizational Psychology* 5(1).
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D, the PRISMA Group (2009) Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine* 6(7):1-6.
- Mühlenbrock I (2021) Alters- und altersngerechte Arbeitsgestaltung – Offene Fragen für Wissenschaft und betriebliche Praxis. In: Richter G. *Arbeit und Altern Herausforderungen für Wirtschaft und Gesellschaft*. Baden-Baden, Nomos-Verlag.
- Nordhausen T, Hirt J (2020a) RefHunter. Manual zur Literaturrecherche in Fachdatenbanken. Version 5.0 (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg & FHS St.Gallen, Hrsg) Halle (Saale) & St.Gallen.
- Nordhausen T, Hirt J (2020b) Rapid Reviews: A critical perspective. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 158:22-27.
- Paruzel A, Bentler D, Schlicher KD, Nettelstroth W, Maier GW (2020) Employees first, technology second: Implementation of smart glasses in a manufacturing company. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie* 64(1):46-57.
- Richter G (2021) *Arbeit und Altern. Eine Bilanz nach 20 Jahren Forschung und Praxis*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. doi: 10.5771/9783748909378.
- Richter G, Ribbat M, Mühlenbrock I (2020) Lernförderliche Arbeitsgestaltung im Dienstleistungssektor am Beispiel der Sachbearbeitung: Die doppelte Rolle der Führungskraft. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (baua: Fokus). doi: 10.21934/baua:fokus20191127.
- Schaper N (2021) Lernförderliche Arbeitsgestaltung und selbstgesteuertes Lernen in der Arbeit – Stand der Forschung und Entwicklung. In: Richter G. *Arbeit und Altern Herausforderungen für Wirtschaft und Gesellschaft*. Baden-Baden, Nomos-Verlag.
- Schneider W (2018) Psychosoziale Folgen der Digitalisierung = Psychosocial ramifications of digitalization. *Psychotherapeut* 63(4):291-300.
- Stauber R (2021) Welche Auswirkungen haben die Trends von Arbeit 4.0 auf die Erwerbstätigen? – Schwerpunkt: Vernetzte digitale Arbeitsmittel und Lernen in der Arbeit. Bachelorarbeit, Technische Universität Dresden, Fakultät Psychologie, Arbeitsgruppe Wissen-Denken-Handeln.
- Sutton A, Clowes M, Preston L, Booth A (2019) Meeting the review family: exploring review types and associated information retrieval requirements. *Health Info Libr J.* 36(3):202-222.

- Then FS, Luck T, Lippa M, Thinschmidt M, Deckert S, Nieuwenhuijsen K, Seidler A, Riedel-Heller SG. Systematic review of the effect of the psychosocial working environment on cognition and dementia. *Occup Environ Med* 2014;71:358-365. doi:10.1136/oemed-2013-101760.
- Ulich E (2018) Ein Blick zurück nach vorn – als Vorwort. In Hacker W. *Menschengerechtes Arbeiten in der digitalisierten Welt*. Schriftenreihe Mensch, Technik, Organisation, Band 49, S.9-22. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Ulich E (2019) Arbeitsgestaltung, differentielle. In Wirtz M A (Hrsg) *Dorsch – Lexikon der Psychologie*, 19. Auflage. Bern: Hogrefe:180-181.
- Vuori V, Helander N, Okkonen J (2019) Digitalization in knowledge work: The dream of enhanced performance. *Cognition, Technology & Work* 21(2):237-252.
- Weber J, Angerer P, Müller A. Individual consequences of age stereotypes on older workers. *Z Gerontol Geriat* 2019;52, 188–205:doi.org/10.1007/s00391-019-01506-6



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten

68. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und  
Fabrikautomatisierung IFF, Magdeburg

02. – 04. März 2022

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 68. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 02. – 04. März 2022**

**Otto-von Guericke-Universität Magdeburg;**

**Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Sankt Augustin: GfA-Press, 2022

ISBN 978-3-936804-31-7

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin**

**Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast**

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.

### **Geschäftsstelle der GfA**

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

[info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](mailto:info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de) · [www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](http://www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de)

### **Screen design und Umsetzung**

© 2022 fröse multimedia, Frank Fröse

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