

# Herausforderungen altersgerechter Weiterbildung

Potenziale arbeitsgebundenen Lernens und mobiler IIoT-Technologien für eine zielgruppenorientierte Bildungsarbeit

Malte Teichmann, André Ullrich, David Kotarski und Norbert Gronau, Universität Potsdam

Demographische und technische Entwicklungen stellen Herausforderungen für Unternehmen dar. Beispielsweise sehen sich diese mit der Abwanderung von Erfahrungswissen und Fachkräftemangel konfrontiert. Ein Lösungsansatz ist eine längere Beschäftigungsdauer, die durch altersgerechte (Weiter-)Qualifizierung gewährleistet werden kann. Die Qualifizierung Älterer ist jedoch mit Herausforderungen verbunden. Letztere sind u.a. auf ein defizitorientiertes Rollenverständnis innerhalb der Unternehmen zurückzuführen. Dieser Beitrag greift die Besonderheiten betrieblicher Weiterbildung älterer Beschäftigter sowie den zunehmenden Anteil mobiler Industrial Internet of Things (IIoT)-Technologien innerhalb von Arbeitsprozessen auf. Das Ziel besteht darin, Lösungsansätze für altersgerechte Bildungsarbeit unter Berücksichtigung der Potenziale von IIoT aufzuzeigen. Dazu werden sowohl Chancen arbeitsgebundenen Lernens sowie verschiedene Ansätze zur Gestaltung lernförderlicher Arbeitsumgebungen durch mobile IIoT-Technologien dargelegt.

Eine alternde Bevölkerung wird zunehmend als unternehmerische Herausforderung erkannt. Dabei kann dem drohenden Verlust von Erfahrungswissen sowie dem Fachkräftemangel durch eine längere Beschäftigung der Unternehmensmitglieder begegnet werden [1]. Verschärfend verändern sich Arbeitsumgebungen grundlegend durch die Implementierung von IIoT-Technologien. Beschäftigte werden zunehmend durch Smartphones, Tablets und AR-Brillen begleitet [2]. Insbesondere wenig technikaffine Menschen stellt dies vor Schwierigkeiten. Besonders betriebliche Weiterbildung spielt dabei eine tragende Rolle: diese hilft, Ältere auf zukünftige, soziotechnische Entwicklungen vorzubereiten. In der betrieblichen Praxis sind jedoch Defizite bei der zielgruppenspezifischen Angebotsstruktur zu beobachten [1].

Zur Stellung Älterer in der betrieblichen Weiterbildung

In den letzten Jahren hat die Zahl älterer Weiterbildungsteilnehmer zugenommen [3]. Zielgruppenspezifische Angebote sind jedoch selten und werden zumeist nur bei überdurch-

schnittlicher Altersstruktur realisiert, wobei deren Anzahl auch dort verhältnismäßig gering ausfällt [1]. Ein Grund könnte in der Perspektive liegen, welche die Alterungsprozesse aus einer grundsätzlich defizitären Sicht [4] bewertet. Diese ist determiniert durch ein biologisches und defizitorientiertes Verständnis [5], wobei ein Rückgang kognitiver und körperlicher Leistungsfähigkeit unterstellt wird. Paradox ist, dass Ältere aufgrund ihrer Erfahrung geschätzt [6], gleichermaßen aber als weniger produktiv und lernbereit wahrgenommen werden [4]. Wissenschaftliche Erkenntnisse deuten darauf hin, dass die Defizithypothese nicht haltbar ist. Die physische Belastungsfähigkeit nimmt im Alter zwar ab, dies kann jedoch durch methodische Kenntnisse und Erfahrungswissen ausgeglichen werden [6]. Beobachtbare Abbauvorgänge gehen vielmehr auf einseitige und unterfordernde Tätigkeiten bzw. fehlende Lernmöglichkeiten innerhalb der Arbeit zurück. Leistungs- und Lernfähigkeit Älterer werden durch adäquate Lernmöglichkeiten sogar ausgebaut [5]. Eine zielgruppenorientierte Weiterbildung adressiert diese Lernmöglichkeiten. Diese kann jedoch nur dann gelingen, wenn strukturelle Rahmenbedingungen auf

## Challenges of Age-Appropriate Vocational Training - Potential of Mobile IIoT Technologies in Work-Related Learning

An ageing workforce is a central entrepreneurial challenge. One solution is vocational training. For older workers it is associated with problems. The contribution addresses these problems and the increasing amount of mobile industrial Internet of Things Technology (IIoT) within work processes. The aim is to identify solutions for age-appropriate vocational training by work-related learning.

### Keywords:

Age-appropriate vocational training, training on the job, mobile IIoT technologies

M. A. Malte Teichmann arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme an der Universität Potsdam und am Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft.

Dr. André Ullrich arbeitet als Postdoc am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme und ist Leiter des Bereichs Lernfabrik im Forschungs- und Anwendungszentrum Industrie 4.0 an der Universität Potsdam.

Dipl.-Inform. David Kotarski arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme an der Universität Potsdam.

Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gronau ist Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme sowie Direktor des Forschungs- und Anwendungszentrum Industrie 4.0 an der Universität Potsdam.

mteichmann@swi.de  
www.Industrie40-live.de

die Bedürfnisse Älterer abgestimmt sind. Von Stigmata entkoppelt, werden das Lernverhalten Älterer und die Voraussetzungen altersgerechter Bildungsarbeit kurz beschrieben.

## Voraussetzungen altersgerechter Bildungsarbeit

Bei Älteren ändert sich das individuelle Lernverhalten [7]. Während die Adaption theorieorientierter, extern gesteuerter Lerninhalte an Bedeutung verliert, rückt das Anknüpfen an Erfahrungswissen aus der eigenen praktischen Arbeit mit zunehmendem Alter in den Vordergrund [7]. Dadurch können spezifische (Lern-) Herausforderungen mitunter effizienter als bei Jüngeren bewältigt werden. Andererseits fällt die Aneignung völlig neuer Themengebiete jedoch deutlich schwerer [5]. Speziell innerhalb betrieblicher Weiterbildung setzen Ältere inhaltliche Interessen an erste Stelle [5, 7].

Kulturelle Rahmenbedingungen als auch die lernförderliche Gestaltung des alltäglichen Handelns können als Prädikatoren lernaktiven Alterns identifiziert werden [5]. Daran anknüpfend spielen ebenfalls die Lernmotivation, die Wahrnehmung von Lernerfolgen und eine lernförderliche Umgebung [5, 7] eine elementare Rolle. Bezüglich betrieblicher Weiterbildung können vier relevante Voraussetzungen für altersgerechte Bildungsarbeit abgeleitet werden:

- Handlungsorientiertes Lernen in praxisnahen Weiterbildungsformaten,
- Aktive Mitgestaltung am Weiterbildungsprozess,
- Wertschätzung von Fähigkeiten und Wissen,
- Begleitung statt Bevormundung [7].

In diesem Kontext sind neue Bildungsformate notwendig. Arbeitsgebundene Formate bieten sich insbesondere hinsichtlich der notwendigen Nähe zur eigenen praktischen Arbeit der älteren Lernenden als entsprechender Lösungsansatz an [4, 7].

## Potenziale des arbeitsgebundenen Lernens

Konventionelle Formate wie Frontalunterricht werden zunehmend durch arbeitsplatznahe Bildungsformate abgelöst [8]. Arbeitsgebundenes Lernen bietet Potenziale für eine altersgerechte Weiterbildung, da es die für Ältere wichtige Nähe zur praktischen Arbeit schafft. Indem Arbeiten und Lernen verknüpft werden, wird die Gefahr etwaiger Transferproblematiken zwischen theoretischem Wissen und praktischer Anwendung durch die Zusammen-

führung von Theorie und Praxis überwunden [9]. Arbeitsgebundenes Lernen im Sinne eines Wissenserwerbs ist aber nur durch die Reflexion der dem eigentlichen Arbeitsprozess übergeordneten neuen Wissensinhalten möglich. Dies gilt auch für herausfordernde Aufgaben, bei denen die individuelle Lösungsfindung noch keine Weiterbildung im eigentlichen Sinne darstellt. Lehrende müssen diese Reflexionsprozesse durch ihre externe Expertise unterstützen [9]. Die Lernenden sind in den Stand gleichberechtigter, zum fachlichen Austausch fähiger Experten zu heben. Insbesondere Ältere profitieren von der dabei stattfindenden Abkehr vom behavioristisch motivierten Sender-Empfänger-Modell: Indem Wissenserwerb als gemeinsamer Reflexionsprozess zwischen gleichberechtigten Partnern positioniert wird, ist vorhandenes (Erfahrungs-)Wissen zum relevanten Element im Wissensaufbauprozess erhoben. Dies kommt insbesondere Älteren und deren Wunsch nach Anerkennung Ihrer vorhandenen Kenntnisse zu Gute. Zusammengefasst wird durch arbeitsgebundenes Lernen:

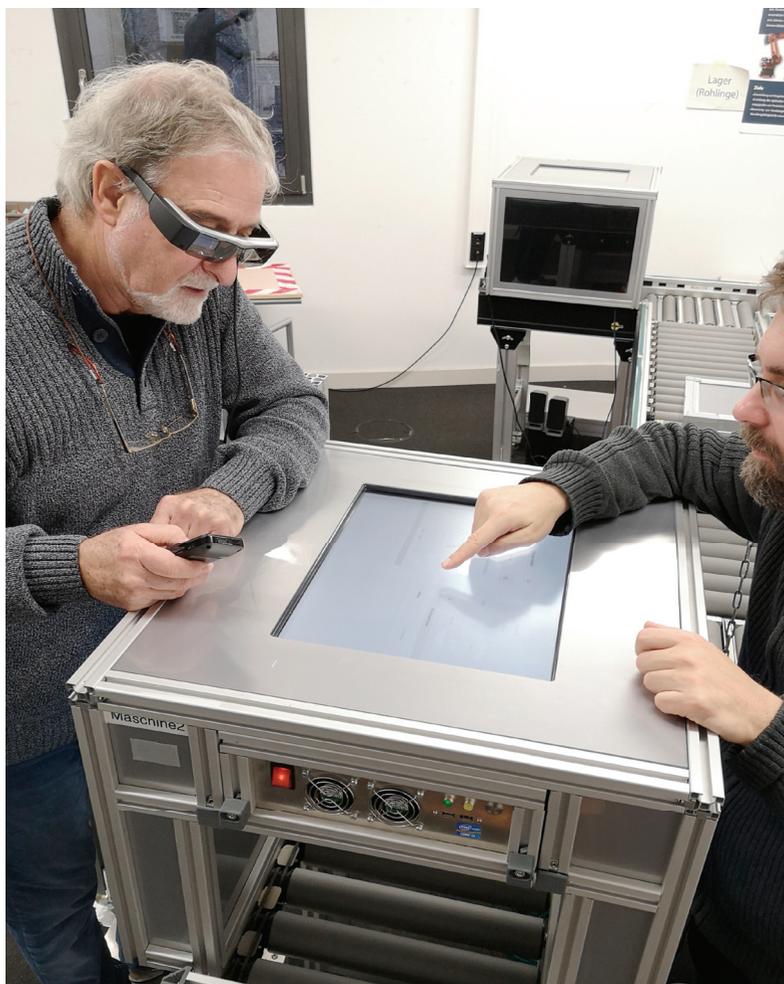
- Die für Ältere wichtige Praxisnähe in Lernprozessen erzeugt,
- Erfahrungswissen honoriert und in den Erkenntnisprozess inkorporiert,
- Lernen zu einem kooperativen Prozess, der Älteren als gleichberechtigten Experten einen partizipativen Wissenserwerb ermöglicht.

Neben lernaktivierenden Arbeitsstrukturen muss der Arbeitsplatz selbst in den Fokus geraten [8]. Die Implementierung mobiler IIoT-Technologien ermöglicht eine lernförderliche Neuausrichtung von Arbeitsplätzen und -umgebungen. Potenziale liegen insbesondere in der Gestaltung digital unterstützter, altersgerechter Lernarrangements verborgen. Vor dem Hintergrund der identifizierten zielgruppenspezifischen Anforderungen werden im Folgenden unterschiedliche Ansätze zur lernorientierten Anreicherung von Arbeitsumgebungen dargelegt.

## Gestaltung lernförderlicher Arbeitsumgebungen durch IIoT

IIoT ist der konkrete Gebrauch von IoT-Technologien im industriellen Umfeld. Dabei ist der Fokus in Abgrenzung zu IoT auf den Prozessen sowie der Produktion und nicht auf den Anwender/Nutzer zentriert. Ziele sind die Senkung der Produktionskosten, schnellere und effizientere Prozesse sowie die Erschließung neuer Geschäftsmodelle. Durch die zukünftige Vernetzung einzelner Produktionsentitäten

ten können komplexe Aufgaben in einzelne Schritte aufgeteilt bzw. Arbeiten an technische Entitäten delegiert werden [10]. Insbesondere Smartphones und Tablets, intelligente Uhren sowie Augmented-Reality-Brillen (AR-Brillen) spielen dabei eine tragende Rolle [2]. Die damit einhergehende, technische und organisatorische Neugestaltung von Arbeitsplätzen ermöglicht eine alters- und lerngerechte Umgestaltung dieser. Hier rücken besonders die Potenziale einer zielgruppenspezifischen Weiterbildung in den Fokus. Der zunehmende Einsatz von Smartphones und Tablets [11] von Älteren birgt in diesem Zusammenhang ebenfalls Chancen für betriebliche Kontexte. Die genannten



Geräte sind aufgrund ihrer Vertrautheit und dem damit einhergehenden Nutzungsinteresse im Sinne arbeitsgebundener Lerninstrumente in die betriebliche Bildungsarbeit zu implementieren. Ein weiterer Vorteil liegt in der einfach zu erlernenden Handhabung der Geräte, die auch für potenziell weniger technikaffine Menschen wie Ältere geeignet ist [12].

### Erhöhung von Mitgestaltungsmöglichkeiten

Die Implementierung mobiler IIoT-Technologien in die Arbeit ermöglicht die aktive Mitgestaltung von Weiterbildung. Ein Tablet-gestütztes Feedbacksystem unterstützt darin, individuell im Arbeitsprozess erkannte Wissensbedarfe festzuhalten und mittels schnell verfügbarer Informationen in kürzester Zeit zu adressieren. Daran anschließende Weiterbildung ist interessengeleitet, intrinsisch motiviert und könnte demnach besonders bei Älteren zu größeren Lernerfolgen führen. Diesen selbstgesteuerten Ansatz betonend, müssen Lernende mithilfe des Tablets ebenfalls entscheiden können, in welcher Form das Wissen präsentiert wird. Beispielhaft ist die Bereitstellung abrufbarer Lernvideos zu oft auftreten-

den Handlungsabläufen denkbar, wie es etwa bei den Berliner Verkehrsbetrieben geplant ist [13]. Anknüpfend an diesen visuellen Zugang ist ebenfalls die Einbindung von AR-Brillen möglich, die Handlungsabläufe (z.B. die Demontage einer Maschine) in den dreidimensionalen Raum überträgt. In Bild 1 ist der Umgang eines Schulungsteilnehmers mit einer AR-Brille dargestellt. Den arbeitsgebundenen Ansatz adressierend, muss dieses Wissen reflektiert werden. Chaträume zu unterschiedlichen Themengebieten können helfen, neues Wissen im Dialog mit anderen Lernenden zu generieren. Bereits qualifizierte Teilnehmer oder externe Experten nehmen als Lernbegleiter eine moderierende Position ein, um sowohl Lern- und Reflexionsprozesse begleiten sowie fachliche Expertise ergänzen zu können. Durch den hier skizzierten Ansatz zum Einsatz von Tablets gelingt es, den für Ältere wichtigen kooperativen Wissenserwerb prozessverbunden und arbeitsnah digital unterstützt zu adressieren.

### Bereitstellung prozessnaher Lernaufgaben

Prozessnahe und durch mobile IIoT-Technologien jederzeit erreichbare Lernaufgaben

**Bild 1: Individualschulung durch AR-Brille.**

### Literatur

- [1] Bellmann, L.; Dummer, S.; Leber, U.: Betriebliche Weiterbildung für Ältere - eine Längsschnittanalyse mit den Daten des IAB-Betriebspanels. In: Die Unternehmung - Swiss Journal of Business Research and Practice 67 (2013) 4, S. 311-330.
- [2] Bender, B.; Teichmann, M.; Ullrich, A.: Mobile IIoT-Technologien als Erfolgsfaktor für Fertigung und Lernszenarien - Systematisierung und Anwendung. In: Gronau, N. (Hrsg.): Industrial Internet of Things in der Arbeits- und Betriebsorganisation. Berlin 2017.
- [3] Schönfeld, G.; Behringer, F.: Betriebliche Weiterbildung. In: Bilger, F. u.a. (Hrsg.): Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2016.
- [4] Pfaff, H.; Zeike, S.: Arbeit und Gesundheit in der Generation 50+: Ein Überblick. In: Knieps, F.; Pfaff, H. (Hrsg.): BKK Gesundheitsreport 2018 (2018), S. 22-33.
- [5] Schmidt, B.; Tippelt, R.: Bildung Älterer und intergeneratives Lernen. In: Zeitschrift für Pädagogik. Jahrgang 55 (2009) 1, S. 73-90.
- [6] Franken, S.: Führen in der Arbeitswelt der Zukunft. Instrumente, Techniken und Best-Practice-Beispiele. Wiesbaden 2016.

- [7] Tikkanen, T. I.; Billet, S.: Older Professionals, Learning and Practice. In: Billet, S.; u. a. (Hrsg.): International Handbook of Research in Professional and Practice-based Learning. Dordrecht 2014.
- [8] Habenicht, T.; Proß, G.: Handlungspraktische Aspekte der Gestaltung lern- und kompetenzförderlicher Arbeit. In: Gillen, J.; u. a. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in vernetzten Lernstrukturen. Konzepte arbeitnehmerorientierter Weiterbildung. Bielefeld 2005.
- [9] Dehnbostel, P.: Betriebliche Bildungsarbeit. Kompetenzorientierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. 2. Auflage. Baltmannsweiler 2015.
- [10] Apt, W.; Bovenschulte, M.; Hartmann, E. A.; Wischmann, S.: Forschungsbericht 463. Foresight-Studie „Digitale Arbeitswelt“. Berlin 2016.
- [11] Gaspar, C.: „Nicht ohne mein Handy“ - auch jenseits der 50. URL: <http://www.gfk-verein.org/compact/fokusthemen/nicht-ohne-mein-handy-auch-jenseits-der-50>, Abrufdatum 04.02.2019.
- [12] Doh, M.; u. a.: Neue Technologien im Alter. Ergebnisbericht zum Forschungsprojekt "FUTA". Abteilung für Psychologische Altersforschung Psychologisches Institut, Universität Heidelberg 2016.
- [13] Blümling, S.; Reithinger, N.: PLuTO - Portable Lern- und Wissensplattform zum Transfer episodischen Wissens in Organisationen. In: Rathmayer, S.; Pongratz, H. (Hrsg.): Proceedings of DeLFI Workshops 2015 co-located with 13th e-Learning Conference of the German Computer Society. München (2015).

ermöglichen es, die für ältere Beschäftigte relevante Nähe zur eigenen praktischen Arbeit zu schaffen. Potenzielle Lernaufgaben müssen auf den realen Arbeitsplatz referieren und zur Aktivierung vorhandener Fähigkeiten und (Erfahrungs-)Wissen motivieren. Letzteres adressiert die für Ältere wichtige Wertschätzung der eigenen Ressourcen, indem diese durch die Lernenden als aktive Elemente für die Aufgabenlösung herangezogen werden müssen. Für die Durchführung sind Tablets bereitzustellen, mit denen in festgelegten Zeitslots auf eine zentrale Fragendatenbank zugegriffen werden kann. Zur Individualisierung des Angebotes bieten sich individuelle Nutzerprofile an, die auf Basis vorhandener Kenntnisse passgenaue Lernaufgaben vorschlagen. Innerhalb eines Zeitslots kann z.B. ein Maschinenführer mit Aufgaben zum nächsten anstehenden Wartungsfall konfrontiert werden. Je nach Digitalisierungsgrad der Produktion können ebenfalls Wartungs- und Störungsbehebungsarbeiten auf Basis vorliegender Maschinendaten vorausschauend identifiziert und entsprechende Lernaufgaben ausgewählt werden. Neben fachspezifischer Inhalte kann ebenfalls der Wissenstransfer in kritischen Situationen sowie notwendiges Prozesswissen geschult werden. Für das Erreichen bestimmter Meilensteine (z.B. 100 Lernaufgaben richtig gelöst) könnten dem Prinzip der Spielifizierung folgend Erfolge vergeben werden, die auf den Nutzerprofilen sichtbar sind. Das für Ältere wichtige Sichtbarwerden von Lernfortschritten wird dadurch erreicht.

## Zusammenfassung

Unternehmen sehen sich sowohl mit stetig älter werdenden Belegschaften als auch der Digitalisierung konfrontiert. Dementsprechend bietet sich eine Weiterbildung an, die zielgruppenspezifische Fragestellungen mithilfe der Potenziale der technischen Entwicklung adressiert. In diesem Zusammenhang schlägt der vorliegende Beitrag arbeitsgebundenes Lernen verbunden mit einer lernförderlichen Anreicherung des Arbeitsplatzes durch mobile IloT-Technologien als einen auf die Bedürfnisse Älterer abgestimmten Weiterbildungsansatz vor. In einem ersten Schritt wurden sowohl Probleme gegenwärtig stattfindender Weiterbildung als auch zielgruppenspezifische Bedürfnisse Älterer identifiziert. Auf dieser Basis wurde arbeitsgebundenes Lernen als Lösungsweg für altersgerechte Weiterbildung vorgeschlagen. Schlussendlich wurde dargelegt, wie die fortschreitende Implementierung mobiler IloT-Technologien für die Gestaltung lernförderlicher Arbeitsumgebungen genutzt werden kann, um das Lernen Älterer zu unterstützen. Zusammengefasst können mobile IloT-Technologien im Arbeitsprozess dazu beitragen, diesen im Sinne arbeitsgebundenen Lernens partizipations- und kooperationsorientiert anzureichern und so eine altersgerechte Weiterbildung zu ermöglichen.

## Schlüsselwörter:

Altersgerechte Weiterbildung, arbeitsgebundenes Lernen, Mobile IloT-Technologien

Schriftenreihe der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Arbeits- und Betriebsorganisation (WGAB) e.V.

Norbert Gronau (Hrsg.)

## Industrial Internet of Things in der Arbeits- und Betriebsorganisation

Das Industrial Internet of Things (IIoT)

findet zunehmend Einzug in die unternehmerische Praxis.

Neben der Digitalisierung industrieller Fertigungsprozesse zeichnet sich auch eine zunehmende firmenübergreifende Integration von Daten, Informationen und Wissen als Grundlage für die Koordination gemeinsamer Wertschöpfungsaktivitäten ab. Dieses Buch gibt einen Einblick in die vielfältigen Forschungsergebnisse der Mitglieder der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Arbeits- und Betriebsorganisation zu diesem Thema. Dabei werden die Potenziale und Herausforderungen, welche mit der zunehmenden Verbreitung des industriellen Internets der Dinge verbunden sind, mit wissenschaftlichem Fokus behandelt und durch praktische Anwendungen verdeutlicht.

 **Bestellungen unter**  
service@gito.de  
www.gito.de

ISBN 978-3-95545-225-4  
Seiten 260  
Preis € 49,80

