

Spielerische Kompetenzentwicklung zur Vermittlung des Industrie 4.0 Gedanken an weiterbildungsferne Mitarbeiter

Ilka ZÖLLER¹, Christina König², Christopher KUNKEL¹, Veit CHOMSE¹

¹ *Institut für Arbeitswissenschaft, Technische Universität Darmstadt
Otto-Berndt-Straße 2, D-64287 Darmstadt*

² *Hochschule Offenburg
Badstraße 24, D-77652 Offenburg*

Kurzfassung: Industrie 4.0 bedeutet nicht nur einen Wandel der technischen Möglichkeiten und Arbeitsbedingungen, sondern auch einen Bedarf an neuen, sich kontinuierlich weiterentwickelnden Kompetenzen und die Bereitschaft der Beschäftigten, Veränderungen mitzugestalten. Spielerische Ansätze der Kompetenzentwicklung können v.a. bei weiterbildungsfernen Mitarbeitern hilfreich sein, um das komplexe Thema verständlich zu vermitteln. Der Beitrag beschreibt ein Seminarkonzept mit integriertem Brettspiel, mit dem Teilnehmer anhand eines fiktiven Unternehmens (Müller GmbH) die Transformation eines Unternehmens in die Industrie 4.0 spielerisch nachvollziehen. Dieses Konzept erweist sich in einer ersten Evaluation als durchaus vielversprechend.

Schlüsselwörter: Weiterbildungsferne Mitarbeiter, Seminarkonzept, Planspiel, Industrie 4.0, spielerische Kompetenzentwicklung

1. Motivation

Industrie 4.0 ist aktuell eines der zentralen Themen in der Arbeitswelt. Im Mittelpunkt dieser neuen industriellen Revolution stehen Cyber-Physische Systeme (Samm et al. 2016) mit einer engen Vernetzung von Produktionsanlagen und Warenflüssen untereinander. Das Ergebnis ist eine flexible Produktion bei zugleich hoher Individualisierung der Produkte unter Berücksichtigung von Lieferanten und Kunden zu einem frühen Zeitpunkt in der Wertschöpfungskette (BMBF 2014).

Neben den rein technischen Möglichkeiten ist jedoch auch die Betrachtung des Menschen als mit der Technik interagierender Akteur wesentlich. So ist es unstrittig, dass der Mensch nach wie vor ein wichtiger, wenn nicht sogar der wichtigste Faktor in der vierten industriellen Revolution ist (Spath et al. 2013). Die auszuführenden Tätigkeiten werden sich zunehmend zu nicht automatisierbaren, komplexen Prozessen verschieben (Bonin et al. 2015). Transparente, dezentralisierte Arbeit mit räumlicher und zeitlicher Flexibilität tritt in den Fokus (Picot & Neuburger 2014). Trotz dieser Erkenntnis wird im Bereich der Aus- und Weiterbildung von Beschäftigten und Führungskräften bisher noch nicht genügend getan (Plattform Industrie 4.0 2018). Dies liegt nicht allein an den Bemühungen von Unternehmen und (Weiter-) Bildungsanbietern, sondern zum Teil auch daran, dass Menschen die Veränderungen und die an sie gestellten neuen Anforderungen ablehnen oder Vorbehalte gegen Weiterbildung haben.

Insbesondere weiterbildungsferne Beschäftigte (Mitarbeiter/-innen, die in der Vergangenheit kaum an Weiterbildungsmaßnahmen teilgenommen haben) fordern die

Möglichkeiten der betrieblichen Kompetenzentwicklung erheblich heraus. Wenn sie Veränderungen gegenüber negativ eingestellt sind, diese aufgrund fehlender Fähigkeiten und Wissen nicht adäquat umsetzen können bzw. aufgrund früherer Negativerfahrungen Lernsituationen prinzipiell ablehnen, nutzen sie vorhandene Weiterbildungsmöglichkeiten nicht oder wehren sich sogar dagegen. Entsprechend sind diese Beschäftigtengruppen im Bereich des formalisierten berufsrelevanten Lernens bislang schwach vertreten (Bolder & Hendrich 2002) und es besteht die Gefahr, dass sie bei den aktuellen Veränderungen den fachlichen Anschluss verlieren. Der Beitrag beschreibt die Entwicklung eines Seminarkonzepts für diese besondere Zielgruppe. Mittels eines spielerischen Ansatzes wird versucht, weiterbildungsferne Mitarbeiter mit Industrie 4.0 und konkreten Konzepten vertraut zu machen, Widerstände gegenüber Veränderungen abzubauen und die Lernmotivation der Teilnehmer zu steigern.

2. Methodik

Unter weiterbildungsferne Mitarbeiter fallen größtenteils Beschäftigte niedriger Hierarchiestufen in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU), die sich vornehmlich kleinen Projekten und ausführenden Arbeiten widmen und potentiell eine geringe Motivation zur Teilnahme an einer Trainingsmaßnahme aufweisen. Die Rahmenbedingungen für die Trainingsplanerstellung leiten sich aus den Charakteristika der Zielgruppe sowie insbesondere ihren Barrieren ab (Tabelle 1).

Tabelle 1: Barrieren weiterbildungsferner Mitarbeiter gegenüber Weiterbildungsangeboten und sich daraus ableitende Rahmenbedingungen für das Seminar

Barrieren	Rahmenbedingung für das Seminar
Mangelnde Zeit	Maximal 3-4 Stunden Dauer
Zusätzliche Kosten	Geringe Weiterbildungskosten durch autarke Seminardurchführung seitens der KMU
Wenig Nutzen für den beruflichen Alltag	Starke Orientierung der Seminarinhalte an konkreten Arbeitstätigkeiten der Teilnehmer
Formelles Lernen abgelehnt	Wechselnde Methoden, ausreichende Pausen, spielerische Ansätze

Basierend auf den aufgeführten Erkenntnissen lassen sich weitere Kriterien für die Methodenauswahl ableiten. Zur einfachen selbstgeleiteten *Umsetzbarkeit* des Seminars im Unternehmen bedarf es weniger, leicht verständlicher Materialien. Für eine abwechslungsreiche Gestaltung sollte eine Methode bzw. ein Seminarblock einen *Zeitbedarf* von 30-45 Minuten nicht überschreiten. Zudem sollte die *Selbstbeteiligung* in Form von Sprechen oder Schreiben einzelner Mitarbeiter vor der Gruppe minimal gestaltet sein, da solche Situationen häufig als unangenehm erlebt werden. Spaß und aktives Ausprobieren (*Interaktivität*) sollen im Mittelpunkt stehen, um das Interesse der Teilnehmer zu wecken. Die *Komplexität* des Seminars sollte zudem gering sein, um Überforderung zu vermeiden. Tabelle 2 gibt einen Überblick über Methoden der Erwachsenenbildung, gruppiert nach Seminarphase und ihrer Eignung für den Einsatz bei weiterbildungsfernen Mitarbeitern. Die mit rot eingestuft Methoden sind für weiterbildungsferne Mitarbeiter eher ungeeignet. Die gelb und grün eingestuft Methoden wurden bei der Seminarkonzeptentwicklung, ggf. unter leichter Modifikation, unterschiedlichen Seminarphasen integriert.

Tabelle 2: Überblick über Methoden der Erwachsenenbildung und ihre Eignung für den Einsatz bei weiterbildungsfernen Mitarbeitern (grün: keine Anpassung nötig, gelb: Anpassung möglich, rot: keine Anpassung möglich)

Methoden der Erwachsenenbildung	Kriterium für Einsatz bei weiterbildungsfernen Mitarbeitern				
	Umsetzbarkeit	Zeitbedarf	Selbstbeteiligung	Interaktivität	Komplexität
Einstieg					
Erwartungsinventar (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Fließender Anfang (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Hauptteil					
Kurzvortrag (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Impulsreferat (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Serious Games (Helm & Theis 2011)	●	●	●	●	●
Lego Serious Play (James 2013)	●	●	●	●	●
Planspiele (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Rollenspiele (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Fallarbeit (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Situationsvorgabe mit Fragestellungen (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Storytelling (Faust 2006)	●	●	●	●	●
Hybride Lernfabrik (Tisch 2016, Gronau et al. 2015)	●	●	●	●	●
Lernstationen (Siebert 2010)	●	●	●	●	●
Schluss					
Zettelwand (Knoll 2013)	●	●	●	●	●
Ergebnissicherung (Knoll 2013)	●	●	●	●	●

3. Vorstellung des Seminarkonzepts

Ziel des dreiphasigen Seminars ist es, neben den eigentlichen Inhalten von Industrie 4.0, mögliche Auswirkungen in diesem Kontext gezielt anzusprechen und den Teilnehmern dabei durch spielerische und spannende Methoden eine positive Erfahrung bzw. den Abbau von Berührungsängsten ermöglichen. Die Methode des *Storytelling* bietet sich hier besonders an, da komplexe Inhalte leicht vermittelbar sind und Ängste angesprochen werden können, ohne die Seminarteilnehmer direkt zu konfrontieren. Wichtig beim Einsatz mit weiterbildungsfernen Mitarbeitern ist es jedoch, die Inhalte eng an den beruflichen Alltag zu koppeln und in mehrere kurze Abschnitte zu unterteilen, um eine ausreichende Konzentration und Motivation der Zuhörer zu gewährleisten. Das Seminar stellt daher das Szenario des fiktiven Unternehmens „Müller GmbH“ in den Mittelpunkt, welches den Wandel in die vierte industrielle Revolution vollziehen möchte. Es handelt sich um ein kleines Unternehmen im Bereich Metalltechnik, das vom Sohn des Gründers geführt wird.

Die erste Phase (Einleitung) beginnt mit einem *fließenden Anfang*. Die Teilnehmer werden zur Interaktion angeregt, indem verschieden gestaltete Unterlagen der „Müller GmbH“ im Seminarraum verteilt werden. Dadurch können erste Eindrücke gesammelt und die Neugier geweckt werden. Anschließend begrüßt der Seminarleiter die Teilnehmer und liest eine kurze Geschichte vor, in der die „Müller GmbH“ beschrieben und der Transformationsgrund erörtert wird („Herr Müller hat während

einer Konferenz Industrie 4.0 Konzepte kennengelernt und möchte diese nun im Unternehmen konkret umsetzen. Ohne größere Erläuterung teilt er dies den Mitarbeitern mit und verabschiedet sich in den Feierabend.“). Dies soll ein typisches Verhaltensmuster in vielen kleinen Unternehmen widerspiegeln. An einem Whiteboard sind Lebensläufe von fiktiven Mitarbeitern der „Müller GmbH“ ausgehängt, die unterschiedliche Altersgruppen und Hierarchieebenen charakterisieren. Gedankenblasen zur Unternehmenstransformation sollen von den Seminarteilnehmern den einzelnen Mitarbeitern zugeordnet werden. Die Kombination der *Zettelwand*-Methode mit einer Punktabfrage (Krawiec 2018) stellt geringere Anforderungen an die Teilnehmer als eine klassische Kartenabfrage. Die Teilnehmer müssen nicht eigene Aussagen formulieren und ggf. schriftlich festhalten, sondern können auf vorhandene Aussagen zurückgreifen. Diese Methode ermöglicht ihnen damit auch eine Distanzierung von den Aussagen, sie müssen nicht ihre eigene Meinung offenlegen, sondern argumentieren sozusagen stellvertretend aus der Perspektive dieser fiktiven Mitarbeiter (vgl. dazu auch Jokovic et al. 2016). Nach einer kurzen Pause startet die zweite Phase (Hauptteil). Sie beginnt mit einem *Kurzvortrag* (10-15 Minuten), welcher Grundlagen von Industrie 4.0 und konkrete Anwendungsfälle für das Unternehmen beschreibt. Die Herausforderung besteht darin, die Inhalte in die bestehende Storyline einzubinden, kurz zu halten und eine einfache Sprache zu wählen, um von möglichst allen Teilnehmern verstanden zu werden. Danach treten die Teilnehmer an interaktiven *Arbeitsstationen* in spielerischen Wettbewerben gegeneinander an. Die theoretisch vermittelten Konzepte werden inhaltlich vertieft und erlebbar gemacht. Eine Gruppe bzw. ein Teilnehmer repräsentiert den Industrie-4.0-Zustand und eine Gruppe bzw. der zweite Teilnehmer den Zustand vor der Einführung, so dass die Teilnehmer einen direkten Vergleich beider Zustände haben.

Im Folgenden wird als ein Beispiel das Planspiel zum Wartungsmanagement (Abbildung 1) vorgestellt. Das geführte Brettspiel stellt geringe Anforderungen an die Selbstbeteiligung der Teilnehmer und den Zeitbedarf. Das Spiel verdeutlicht die Fähigkeit von mit Industrie-4.0-Komponenten ausgestatteten Maschinen, Wartungs- und Verschleißparameter selbstständig zu überwachen und zu melden, wodurch die reparaturbedingten Standzeiten verkürzt werden können.



Abbildung 1: Spielfeld des Planspiels zum Wartungsmanagement

Jeder Teilnehmer erhält vier Maschinenkarten und muss pro Runde an zwei Maschinen produzieren. Der Teilnehmer im Industrie 4.0-Zustand erhält vor Beginn der Runde per Ereigniskarte Informationen über die möglichen Ausfallwahrscheinlichkeiten, wobei mindestens eine Station eine hohe Ausfallwahrscheinlichkeit aufweist. Der Spieler des Ist-Zustands besitzt diese Informationen nicht. Die Ereigniskarte definiert die Würfelnummern, bei denen ein Ausfall auftritt. Im nächsten Schritt legen die Teil-

nehmer offen, an welchen zwei von vier Stationen sie produzieren wollen. Die gewürfelten Würfelzahlen entscheiden, ob dies möglich ist (d.h. die Maschine betriebsbereit ist) oder ob ein Ausfall auftritt. Sieger ist derjenige, der zuerst an allen vier Maschinen fünf Mal produziert hat. Der Sieg des Industrie 4.0-Spielers ist hierbei wahrscheinlicher, da er in der jeweiligen Runde die Station mit hoher Ausfallwahrscheinlichkeit meiden kann. Die Teilnehmer lernen dabei, dass ihre eigene Arbeitstätigkeit nur gering beeinflusst wird, sich jedoch ein Mehrwert in Bezug auf die Arbeitskoordination ergibt.

Zu Beginn des dritten Abschnitts (Schluss) liest der Seminarleiter einen weiteren Text vor, der die Teilnehmer in die Zeit ein Jahr nach der Einführung versetzt. Nun werden erneut die Gedanken der fiktiven Mitarbeiter an der *Zettelwand* bewertet. Da die Teilnehmer nun Vor- und Nachteile von Industrie 4.0 erkannt haben, ist mit einer differenzierteren Bewertung zu rechnen. In der Abschlussrunde zur *Ergebnissicherung* können die Teilnehmer anhand von drei vorgegebenen Fragen die wichtigsten Seminarinhalte dokumentieren. Die vorgegebenen Fragen erleichtern es der Zielgruppe, ihre Gedanken zu erfassen und zu strukturieren. Die Ergebnisse dieser Abschlussrunde werden vom Seminarleiter auf einem Plakat zusammengestellt.

4. Diskussion

Das vorgestellte Seminarkonzept wurde in zwei Testläufen mit insgesamt 8 Teilnehmern anhand von Evaluationsbögen und persönlicher Beobachtung evaluiert. Der Gesamteindruck sowie die Verständlichkeit der Inhalte werden durchgehend als gut bis sehr gut bewertet. Positiv hervorsteicht die sehr gute Bewertung des Bezugs zur Berufspraxis. Auch die Länge des Seminars sowie der einzelnen Inhalte und die Themenanzahl werden überwiegend als genau richtig eingestuft. Bei der persönlichen Beobachtung der Seminarentwickler zeigt sich ein ähnliches Meinungsbild. Verbesserungspotential besteht u.a. auf inhaltlicher Ebene, z.B. bzgl. der zu niedrig angesetzten Ausfallwahrscheinlichkeit beim Planspiel Wartungsmanagement. Zudem sollten mehr positiv formulierte Gedankenblasen bei der Einführungsphase zur Auswahl stehen und die Möglichkeit gegeben werden, keine der Aussagen zu markieren. Der Kurzvortrag sollte ferner auch auf technische Details von Industrie 4.0 Konzepten eingehen.

Das in diesem Beitrag beschriebene Seminarelement kann somit – vor allem in Verbindung mit weiteren Elementen – relevante Aspekte und Prinzipien von Industrie 4.0 vermitteln, ohne Vorkenntnisse oder auch eine hohe Lernmotivation zu erfordern. Der spielerische Ansatz eignet sich sicherlich dazu, um Menschen einen anderen Zugang zur Thematik zu bieten als das über klassische Seminare möglich ist. Neben den hier genannten Anpassungen des Konzepts ist auch eine Erweiterung der Lernstationen sinnvoll. Bisher wurde neben dem Planspielansatz die Methoden *Lego Serious Play* zum RFID-gestützten Lagermanagement integriert. Weitere Elemente sind notwendig, um das Thema umfassend abzubilden und je nach Seminarteilnehmern und -situation das richtige Repertoire zu finden. So ist es denkbar, diese Methoden nicht nur im Rahmen eines Seminars anzuwenden, sondern auch bei Infoveranstaltungen als Spielmöglichkeit anzubieten, um Interesse am Thema zu wecken.

5. Fazit

Viele etablierte Methoden der Erwachsenenbildung sind nicht direkt für die Bedürfnisse von weiterbildungsfernen Mitarbeitern geeignet und müssen daher an diese Zielgruppe angepasst bzw. klug miteinander kombiniert werden. Die ersten Evaluationsergebnisse waren durchaus vielversprechend, weitere Umsetzungserfahrungen sind jedoch notwendig, sowohl mit dem vorgestellten Konzept als auch mit weiteren Methoden. Insbesondere das Planspiel Wartungsmanagement bietet sich beispielsweise auch als separat eingesetzte Methode an, um spielerisch erste Auseinandersetzungen mit Industrie-4.0-Konzepten zu ermöglichen. Der Blick in die Mittelstand-4.0-Kompetenzzentren zeigt, dass spielerische Ansätze auf immer mehr Interesse stoßen und bereits eingesetzt werden. Somit bleibt zu hoffen, dass bei den anstehenden Veränderungen durch Digitalisierung und Vernetzung zukünftig stärker auch weiterbildungsferne und veränderungs-skeptische Beschäftigte einbezogen werden.

6. Literatur

- Bolder A, Hendrich W (2002) Widerstand gegen Maßnahmen beruflicher Weiterbildung. Subjektives Wissensmanagement. WSI Mitteilungen 55(1):19–24.
- Bonin H, Gregory T, Zierahn U (2015) Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Mannheim.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hg.) (2014) Die neue Hightech-Strategie Innovationen für Deutschland. https://www.bmbf.de/pub_hts/HTS_Broschure_Web.pdf.
- Faust T (2006) Mit Geschichten Abstraktes zum Leben erwecken. <https://static1.squarespace.com/static/591ab896579fb30e8c43f2ae/t/59b02bb2f43b55d74587d27c/1504717748197/5.23+Faust.pdf>.
- Gronau N, Ullrich A, Vladova G (2015) Prozessbezogene und visionäre Weiterbildungskonzepte im Kontext Industrie 4.0. In: Lehren und Lernen für die moderne Arbeitswelt. Berlin: GITO mbH Verlag, 125–143.
- Helm M, Theis F (2011) Digitale Lernwelt-Serious games. Einsatz in der beruflichen Weiterbildung: W. Bertelsmann Verlag.
- James A (2013) Lego Serious Play. A three-dimensional approach to learning development. In: Journal of Learning Development in Higher Education 6.
- Jokovic B, Bürkel, P, König, C (2016) Erfassung und Diskussion alterssensibler Kompetenzen mittels produktionsbezogener Szenarien. In: 62. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 02.-04.03.2016, Aachen.
- Knoll J (2013) Kurs- und Seminarmethoden. Ein Trainingsbuch zur Gestaltung von Kursen und Seminaren, Arbeits- und Gesprächskreisen. 11., aktualisierte Auflage: Weinheim.
- Krawiec I (2018) Ein-Punkt-Abfrage. Seminarmethode zum Einstieg in das Thema - Meinungen visualisieren. Hg. v. Krawiec Consulting. https://train-the-trainer-seminar.de/trainingsmethoden/21_Einpunkt-Abfrage.html.
- Picot A, Neuburger R (2014) Arbeit in der digitalen Welt: Zusammenfassung der Ergebnisse der AG 1-Projektgruppe anlässlich der IT-Gipfelprozesse 2013 und 2014. Hg. v. Münchner Kreis. München.
- Plattform Industrie 4.0 (2018) Landkarte Industrie 4.0. Unter Mitarbeit von Plattform Industrie 4.0. Hg. v. Plattform Industrie 4.0. <https://www.plattform-i40.de/i40/Navigation/Karte/SiteGlobals/Forms/Formulare/karte-anwendungsbeispiele-formular.html>.
- Samm M, Viète S, Schiel S (2016) Digitalisierung im Mittelstand: Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen. Forschungsprojekt im Auftrag der KfW Bankengruppe. Hg. v. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH. Mannheim.
- Siebert H (2010) Methoden für die Bildungsarbeit. Leitfaden für aktivierendes Lehren: W. Bertelsmann Verlag.
- Spath D, Ganschar O, Gerlach S, Hämmerle M, Krause T, Schlund S (2013) Produktionsarbeit der Zukunft-Industrie 4.0: Fraunhofer Verlag Stuttgart.
- Tisch M (2016) Kompetenzorientierte Gestaltung von Lernfabriksystemen und -trainings für die schlanke Produktion. Regionalkonferenz Mittelstand 4.0. Hg. v. TU-Darmstadt PTW. https://kompetenzzentrum-darmstadt.digital/uploads/files/Regionalkonferenz_Gestaltung_Lernfabrik_Tisch.PDF.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

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 Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband 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.

Screen design und Umsetzung

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de