

Untersuchung der Veränderung von Kompetenzanforderungen durch Assistenzsysteme im Projekt AWA

Amelia KOCZY, Catharina STAHN, Veit HARTMANN

*ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V.
Uerdinger Straße 56, D-40474 Düsseldorf*

Kurzfassung: Der Einsatz sowohl informatorischer als auch physischer Assistenzsysteme in der Produktion sowie in produktionsnahen Bereichen verändert die Arbeit der Beschäftigten. Die Veränderung der Tätigkeiten führt zu der Frage, ob und wenn ja, welche Auswirkungen dies auf die Arbeitsanforderungen hat und welche Maßnahmen ggf. zu ergreifen sind, um die Mitarbeiter zu befähigen, diese Systeme im Betrieb anzuwenden. Im Projekt AWA werden anhand von Experteninterviews unterschiedliche Anwendungen solcher Systeme erhoben und die Auswirkungen der Einführung auf Organisation und Beschäftigte untersucht. Eine Zwischenauswertung der bisher erhobenen Anwendungsbeispiele zeigt, dass insbesondere Nebentätigkeiten reduziert werden konnten und die Beschäftigten einen höheren Anteil ihrer Arbeitszeit wertschöpfenden Tätigkeiten widmen. Die fachlichen Anforderungen sind teilweise aufgrund der Unterstützung gesunken, größtenteils wurde jedoch keine Veränderung festgestellt. Darüber hinaus gilt der Einbezug der späteren Nutzer der Systeme bei der Konzeption und Ausgestaltung als wesentlicher Erfolgsfaktor für die spätere Akzeptanz.

Schlüsselwörter: Arbeitswelt der Zukunft, Digitalisierung, Assistenzsysteme, Aufgaben, Kompetenzanforderung, Stellenbewertung

1. Einleitung und Forschungsbedarf

Die Digitalisierung verändert Arbeitsaufgaben und -abläufe – ganz konkret durch beispielsweise neue Hilfsmittel wie Datenbrillen oder Assistenzsysteme (Deuse et al. 2015), aber auch prozessübergreifend, zum Beispiel durch die Einführung neuer IT-Systeme und Datenstandards (Vogel-Heuser et al. 2015). Bei einer Implementierung solcher Systeme verlieren vorhandene Aufgabenbeschreibungen und hieraus abgeleitete Arbeitsanforderungen an Aktualität und bilden nicht mehr das ab, was im Betrieb tatsächlich gefordert wird. Gleichzeitig wächst die Gefahr, dass sich die (Kompetenz-)Anforderungen so stark wandeln, dass die vorhandene Belegschaft die Aufgaben nicht mehr ohne Weiteres ausführen kann.

Bisherige Untersuchungen zur Veränderung von Aufgaben und Kompetenzanforderungen zeigen, dass insbesondere überfachliche Querschnittskompetenzen, wie die Fähigkeit zur Planung, Organisation, Kommunikation und Kooperation an Bedeutung gewinnen (z.B. BMAS 2017, Hammermann und Stettens 2016). Hirsch-Kreinsen (2014) zeigt auf, dass insbesondere hochqualifiziertes Personal notwendig werde, welches nicht nur dispositive Aufgaben, z.B. bei der Störungsbewältigung, sondern auch Aufgaben des Produktionsmanagements übernimmt, um z.B. nicht vorhersehbare und nicht planbare Situationen zu bewältigen. Hierfür müssten Beschäftigte zunehmend in der Lage sein, eigenständig die Art und Ausführung ihrer Tätigkeiten an die situativen

Bedingungen anzupassen. Auch in indirekten Bereichen sei verstärkt ein Kompetenzprofil notwendig, das auf das Eintreten ungeplanter Ereignisse ausgerichtet ist (Bauer und Schlundt 2015). Eine Studie des ifaa zeigt, dass der Großteil der über 300 befragten Unternehmen der Metall- und Elektroindustrie die Qualifikationsanforderungen insbesondere für Facharbeiter als zunehmend einschätzt (ifaa 2015). Um diese Veränderungen erfolgreich zu bewältigen, sei es daher unabdingbar, Führungskräfte und Beschäftigte entsprechend vorzubereiten und zu befähigen (Eilers et al. 2017).

Diese Erkenntnisse könnten Unternehmen nutzen, um die zukünftigen Anforderungen zu beschreiben, die an die eigene Belegschaft gestellt werden, wenn sie neue Technologien und Hilfsmittel im Betrieb einführen. Problematisch erweist sich hierbei jedoch in vielen Fällen das hohe Abstraktionsniveau der beschriebenen Entwicklungen, das erfordert, diese betrieblich zu spezifizieren und weiterzuverarbeiten. Besonders kleine und mittlere Unternehmen (KMU) verfügen jedoch häufig über keine eigenen Abteilungen oder Stabstellen, die dies leisten könnten, sodass die Ergebnisse lediglich auf allgemeiner Ebene nutzbar sind. Für den betrieblichen Praktiker stellen sich jedoch vielmehr tiefergehende Fragen: Wie wirkt sich die Einführung einer konkreten Digitalisierungsmaßnahme, beispielsweise eines Assistenzsystems, auf die Belegschaft aus? Welche Tätigkeiten werden verändert und welche neuen Anforderungen stellen diese? Die Erfahrung zeigt zudem, dass Unternehmen hierbei am liebsten auf Beispiele anderer, vergleichbarer Betriebe zurückgreifen.

Aus diesem Grund werden im Rahmen des Projekts AWA die Veränderungen der Arbeitsaufgaben anhand konkreter Fallbeispiele herausgestellt und ihre Auswirkungen auf die Anforderungs- und Belastungsmerkmale untersucht. Das Ergebnis stellt eine Sammlung von konkret beschriebenen Industrie 4.0-Anwendungsbeispielen dar, mit Angaben zu der Frage, wie sich die Tätigkeit im betrachteten Fall verändert hat, welche Auswirkungen dies auf Kompetenzen, Anforderungen, die Belastung und die Organisation hatte und welche Faktoren als besonders erfolgskritisch bei der Einführung gesehen wurden.

2. Vorgehensweise und Stichprobe

Das Projekt orientiert sich an den vom ifaa entworfenen Technologiekarten (Terstegen et al. 2018), die kurz und prägnant ausgewählte Technologien und ihre betriebliche Anwendung darstellen. Das Ziel ist es, mittels leitfadengestützter Experteninterviews konkrete Anwendungsbeispiele zu erheben, die anschließend den genannten Technologiekarten zugeordnet werden.

Hierzu werden mithilfe der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektroindustrie Unternehmen akquiriert, die bereits digitale Technologien einsetzen. Die Erhebung der Fallbeispiele erfolgt jeweils durch ein ca. einstündiges Interview mit dem Projektverantwortlichen, einem Vertreter des Industrial Engineerings oder des HR und einer anschließenden Begehung des Arbeitsplatzes. Die Unternehmen gehören zur Metall- und Elektroindustrie und lassen sich entweder dem Mittelstand zuordnen oder der Kategorie der Großunternehmen.

Die bisher erhobenen Fallbeispiele zeigen Anwendungen aus der Produktion sowie produktionsnahen Bereichen, wie der Montage, der Instandhaltung, dem Werkzeugbau und der Inbetriebnahme. Untersucht wurden neue Möglichkeiten der Unterstützung der Beschäftigten sowohl in physischer (Mensch-Roboter-Kollaboration) als auch in informatorischer Hinsicht (Datenbereitstellung, -eingabe und Kommunikation über

Smart Devices). Anhand der additiven Fertigung (3D-Druck) wurde zudem die Einführung einer grundlegend neuen Technologie betrachtet. Jede dieser Anwendungen ist durch mehrere Beispiele in der Erhebung vertreten.

3. Auswertung: Veränderungen durch den Einsatz von Assistenzsystemen

Die Ergebnisse der Interviews werden in ein zuvor definiertes Auswerteschema überführt. Diese Auswertung enthält neben einer textuellen und visuellen Beschreibung des Fallbeispiels (der betrachteten Arbeitsaufgabe) eine Bewertung der Auswirkungen auf den Beschäftigten und die Organisation.

Die so erzielten Ergebnisse werden in zweifacher Hinsicht genutzt. Ein Ziel des Projektes ist es, den teilnehmenden Unternehmen eine Austausch- und Lernplattform zu bieten, indem sie Zugriff auf die anonymisierten Anwendungsbeispiele anderer Unternehmen erhalten. Darüber hinaus werden die Ergebnisse fallübergreifend ausgewertet im Hinblick auf die Forschungsfrage: „Wie verändert die Digitalisierung die wesentlichen Anforderungs- und Belastungsfaktoren?“

Die Auswertung der ersten Fallbeispiele zum Einsatz von Assistenzsystemen zeigt Entwicklungen auf, die nachfolgend dargestellt werden.

3.1 Auswirkungen auf die Tätigkeit der Beschäftigten

Die nachfolgend betrachteten Anwendungen stellen Hilfsmittel dar, die den Beschäftigten bei seiner Arbeitsausführung physisch oder informatorisch unterstützen. Insbesondere finden Smart Devices, wie z.B. Tablets, Smart Watches oder Datenbrillen, Einzug in die Produktion. Sie dienen dazu, den Beschäftigten von nicht wertschöpfenden Nebentätigkeiten, wie z. B. dem Suchen und Zusammenstellen von Informationen oder dem manuellen Übertragen von Daten, zu entlasten, sodass dieser sich verstärkt seiner Haupttätigkeit (z.B. der Maschinenbedienung, Reparatur, Instandhaltung, Funktionsprüfung o. ä.) widmen kann. Spezifisch entwickelte Anwendungen auf mobilen Endgeräten ersetzen zunehmend stationäre, zentrale Informationsterminals, wodurch Beschäftigte weniger Wegezeiten zurücklegen müssen und schneller auf anstehende Aufgaben aufmerksam gemacht werden. Zudem dienen sie häufig als Plattform für eine strukturierte Datenablage (Dokumentationen, Ansprechpartner, Archive) und sollen ein aktives Wissensmanagement im Unternehmen vorantreiben. Insbesondere der Dokumentation von vergangenen Fehlern (z.B. Maschinenstörungen, unzureichende Produktqualität) und entsprechenden Lösungswegen wird ein hoher Stellenwert zugeschrieben. In mehreren Anwendungsfällen war es das wesentliche Ziel, auf diese Weise die Aufgabe der Maschinenbediener oder Instandhalter zu unterstützen.

Die Mehrzahl der betrachteten Anwendungen beeinflusst die eigentliche Aufgabe und das Ziel dieser Aufgabe nicht oder nur unwesentlich. Es sind vielmehr Hilfsmittel, die die Nebentätigkeiten vereinfachen oder gar ersetzen, sodass die eigentliche Haupttätigkeit einen höheren Zeitanteil gewinnt.

3.2 Auswirkungen auf die Anforderungen an die Beschäftigten

Die Veränderung der Arbeitstätigkeit wird als Grundlage für die weitere Untersuchung der Belastung der Beschäftigten sowie der (Kompetenz-) Anforderungen, die an sie gestellt werden, genutzt. Eine genauere Betrachtung von Belastungsfaktoren liefert der Beitrag A.3.8 dieses Tagungsbandes.

Die Arbeitsanforderungen stellen nach REFA (2011) die Ansprüche an das Leistungsvermögen der ausführenden Beschäftigten dar und werden im Projekt analytisch ermittelt. Als Merkmale werden hierbei herangezogen:

- Können und Fachwissen (insbesondere vermittelt durch Ausbildung, Studium und/oder Berufserfahrung)
- Denken, Probleme lösen
- Planen, Koordinieren
- Kooperieren, Kommunizieren
- Einfühlen, Überzeugen
- Entscheiden, Handeln
- Beeinflussen
- Verantworten und
- Führen

Damit werden die Kriterien abgefragt, die maßgeblich für die Eingruppierung nach den Tarifverträgen der deutschen Metall- und Elektroindustrie sind.

Die Auswertung der Anwendungsbeispiele zeigt, dass das Merkmal „Können“, i. S. der fachlichen Kompetenz, die der Beschäftigte mitbringen muss, durch den Einsatz der Smart Devices und Assistenzsysteme in den meisten Fällen keine Veränderung erfährt. In einem Fall ist die Anforderung gesunken, weil das System den Beschäftigten auf Fehler aufmerksam macht, die er vorher durch Zurückgreifen auf sein fachbezogenes Wissen eigenständig erkennen musste.

Die weiteren Anforderungsmerkmale beziehen sich auf methodische, persönliche und soziale Kompetenzen, die von dem ausführenden Beschäftigten gefordert werden. Auch hier wurden bislang nur vereinzelt Veränderungen festgestellt. So wurde beispielsweise in einem Fall der Arbeitsplatz durch den Einsatz eines kollaborativen Roboters so umgestaltet, dass der ehemalige Maschinenbediener, der nur für einen Teilprozess verantwortlich war, nun einen Überblick über den gesamten Prozess benötigt. Der Beschäftigte bestimmt nun die Reihenfolge der Tätigkeiten und trägt die Verantwortung für die Produktqualität, was zu einer Erhöhung der Anforderungen an sein Denken, Planen, Beeinflussen und Verantworten geführt hat. In anderen Beispielen, in denen Software-Programme auf mobilen Geräten (z.B. Tablets, Smartphones) der Informationsbereitstellung dienen, verläuft die Entwicklung der methodischen Kompetenzen bidirektional. Auf der einen Seite erfordert der erfolgreiche Einsatz solcher Plattformen, diese regelmäßig (am besten in Echtzeit) mit aktuellen Informationen zu befüllen. Je nach Reifegrad und Ausgestaltung des Systems, werden hierzu vom Anwender methodische Kompetenzen gefordert, i. S. der Fähigkeit Informationen zu strukturieren, wiederzuverwerten und darzustellen. Auf der anderen Seite stellt die Nutzung dieser Informationen in allen Beispielen eine Unterstützung des Beschäftigten dar, d. h. der Prozess der Informationsbeschaffung wird vereinfacht.

In diesen, wie auch in der Mehrzahl der erhobenen Anwendungsbeispiele, waren die Veränderungen bezüglich der herangezogenen Anforderungsmerkmale eher gering. Als Grund hierfür wird gesehen, dass in vielen betrachteten Beispielen die eigent-

liche Haupttätigkeit, die auch prägend für die Anforderungsbewertung ist, keine wesentliche Änderung erfahren hat. Diese Hypothese wird in den noch folgenden Interviews überprüft.

3.3 Auswirkungen auf die Organisation

In den betrachteten Anwendungsfällen hatte die Einführung der neuen Hilfsmittel, neben den Auswirkungen auf die Nutzer, auch bereichs- und schnittstellenübergreifende Auswirkungen, insbesondere auf die IT-Abteilung des Unternehmens. Die Bereitstellung der Hard- und Software erfolgte meist durch einen externen Anbieter, der anschließend Initial-Schulungen in den Unternehmen durchgeführt hat. Darüber hinaus wurden intern Key User ausgebildet, die bei Problemen weiterhelfen können. Das Wissen um die IT-Infrastruktur war bei diesen Key Usern häufig bereits vorhanden, teilweise wurden jedoch auch andere Bereiche, z.B. das Industrial Engineering, geschult. In einem Fall wurde die Aufgabe des Instandhalters um den Aufgabenbereich der Programmierung erweitert, wodurch hier eine Steigerung der Arbeitsanforderungen eingetreten ist.

Unabhängig von der Schulung der technischen Anwendung haben alle Interviewpartner herausgestellt, dass der entscheidende Erfolgsfaktor darin bestünde, die zukünftigen Anwender der Hilfsmittel bereits in die Entwicklung und Ausgestaltung einzubinden. In vielen Fällen wurden besonders technikaffine oder interessierte Beschäftigte aus dem späteren Nutzerkreis ausgewählt und in das Projektteam integriert, auch der Betriebsrat war häufig von Beginn an Mitglied in diesem Team.

4. Fazit und Ausblick

Die Auswertung der bisherigen Anwendungsfälle zeigt, dass durch den Einsatz mobiler Hilfsmittel und Assistenzsysteme Nebentätigkeiten reduziert werden konnten. Return On Investment-Rechnungen können allein über diese wegfallenden Zeitanteile vergleichsweise einfach durchgeführt werden, was auch als einer der Gründe für die zunehmende Verbreitung solcher Anwendungen erscheint. Durch ein besseres Verhältnis von Haupt- zu Nebentätigkeiten kann langfristig eine Effizienzsteigerung innerhalb der Organisation erreicht werden. Die Veränderung der erforderlichen Kompetenzen wurde in den bisherigen Anwendungen als eher gering eingeschätzt. Es ist jedoch deutlich geworden, dass die Einführung nicht nur Auswirkungen auf den betrieblichen Nutzer hatte, sondern oftmals auch andere Beschäftigtengruppen und die Organisationsstruktur des Unternehmens beeinflusst hat. Mittelbar treten Veränderungen bei den Kompetenzanforderungen derjenigen Beschäftigten auf, die die Systeme warten, justieren oder mit Informationen befüllen müssen. Diese werden in den nächsten Interviews fokussiert erfragt.

Im Ergebnis soll hierdurch eine Sammlung von Industrie 4.0-Anwendungsbeispielen entstehen, die insbesondere KMU einen niedrighschwelligen Einstieg in die Thematik ermöglicht. Die Projektbeteiligten bekommen die Möglichkeit, anhand von Praxisbeispielen zu lernen, und können bereits vor der eigenen betrieblichen Implementierung einer Technologie oder eines digitalen Hilfsmittels Aussagen zu den zukünftig erforderlichen Kompetenzen treffen.

5. Literatur

- Bauer W, Schlund S (2015) Wandel der Arbeit in indirekten Bereichen – Planung und Engineering. In: Hirsch-Kreinsen H, Ittermann P, Niehaus J (Hrsg) Digitalisierung industrieller Arbeit. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 54-71.
- BMAS (Hrsg) (2017) Kompetenz- und Qualifizierungsbedarfe bis 2030. Ein gemeinsames Lagebild der Partnerschaft für Fachkräfte. Berlin
- Deuse J, Weisner K, Hengstebeck A, Busch F (2015) Gestaltung von Produktionssystemen im Kontext von Industrie 4.0. In: Botthof A, Hartmann EA (Hrsg) Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Berlin: Springer Vieweg, 99-109.
- Eilers S, Möckel K, Rump J, Schabel F (2017) HR-Report 2017. Schwerpunkt Kompetenzen für eine digitale Welt. Eine empirische Studie des Instituts für Beschäftigung und Employability IBE im Auftrag von Hays für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Zugegriffen am 16. Dez. 2019. <https://www.hays.de/documents/10192/118775/Hays-Studie-HR-Report-2017.pdf/3df94932-63ca-4706-830b-583c107c098e>.
- Hammermann A, Stettes O (2016) Qualifikationsbedarf und Qualifizierung. Anforderungen im Zeichen der Digitalisierung. IW policy paper 3, Köln.
- Hirsch-Kreinsen H (2014) Wandel von Produktionsarbeit - "Industrie 4.0". WSI Mitteilungen 38(6):421-429.
- ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (2015) ifaa-Studie – Industrie 4.0 in der Metall- und Elektroindustrie. Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (Hrsg.), Düsseldorf.
- REFA (Hrsg) (2011) REFA-Lexikon. Industrial Engineering und Arbeitsorganisation. Darmstadt: Hanser.
- Vogel-Heuser B, Schütz D, Göhner P (2015) Agentenbasierte Kopplung von Produktionsanlagen. Informatik Spektrum 38(3):191-198.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?

66. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

GfA-Press

Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2020
ISBN 978-3-936804-27-0

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,
- 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.

Screen design und Umsetzung

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de