

Kompetenzentwicklung im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU): Aspekte einer präventiven und produktiven Arbeitsgestaltung

Judith SCHLIEPHAKE¹, Bruno SCHMALEN²

¹ *Institut für Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e. V. (itb),
Unterweingartenfeld 6, D-76135 Karlsruhe*

² *Offensive Mittelstand, Stiftung Mittelstand-Gesellschaft-Verantwortung,
Hohe Straße 85-87, D-50667 Köln*

Kurzfassung: Der Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) sinkt mit abnehmender Betriebsgröße (itb 2019; Owen et al. 2020). Damit auch kleine und mittlere Betriebe (KMU) inkl. Handwerksbetriebe von den mannigfaltigen Möglichkeiten, die KI ihnen bietet, profitieren können, bedarf es neben arbeitsprozessorientiertem Wissen auch an Kompetenzen der beteiligten Personen in den Bereichen der allgemeinen Erklärbarkeit von KI sowie der Unternehmensführung, Organisation, Sicherheit und Gesundheit im Kontext von KI. Wie KI-Qualifizierungskonzepte für KMU nachhaltiges und selbstbestimmtes Lernen über KI ermöglichen können, ist Gegenstand dieses Beitrages.

Schlüsselwörter: Künstliche Intelligenz, nachhaltiges Lernen, Kompetenzentwicklung, KMU, Handwerk, präventive Arbeitsgestaltung

1. Ausgangslage und Zielsetzung

Sämtliche Ebenen der Arbeitswelt sind von den sich stetig verändernden Rahmenbedingungen, die sich durch die digitale Transformation ergeben, betroffen. Auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) verändern sich Berufsbilder, Tätigkeitsfelder, Wertschöpfungsketten und ganze Märkte. Zunehmend spielt hierbei Künstliche Intelligenz (KI) eine Rolle.

Was Menschen jedoch unter KI verstehen, ist diffus. KI verrichtet ihre Arbeit oft unsichtbar verpackt in technischen Methoden und Geräten. Oftmals ist KI im Einsatz, ohne den Anwendenden bewusst zu sein. Dies erschwert den Zugang und das Verständnis zu dieser Technologie und kann daher leicht zu Unsicherheiten führen.

Die bisherige Weiterbildungslandschaft fokussiert zudem primär die technischen Aspekte eines KI-Einsatzes. Eine Strategievermittlung, wie KI-Anwendungen wertschöpfend an den jeweiligen Unternehmenszielen und -bedingungen ausgerichtet in die betrieblichen Prozesse integriert werden können, bleibt unklar. Ebenso gestaltet sich der Dialog zwischen KI-Expertinnen und KI-Experten und den Akteuren in den Unternehmen als schwierig und benötigt Übersetzungskompetenz (ifaa 2020; Schliephake & Cordes 2021).

In Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft gilt KI unumstritten als neue Basistechnologie, die eine ähnliche Wirkung entfalten wird wie der Einzug der Dampfmaschine in die Arbeitswelt. Wir befinden uns inmitten eines tiefgehenden Einschnittes in unser Arbeitsleben (ifaa 2020). So ist es durch KI möglich, die Produktqualität, die

Wettbewerbsfähigkeit und die Effizienz von Arbeitsabläufen zu steigern, mehr Zeit für die eigentliche wertschöpfende Tätigkeit zu gewinnen sowie die Arbeitsgestaltung besser an die individuellen Bedürfnisse aller Beteiligten anzupassen. Das Leistungspotenzial der KI ermöglicht zudem schnelle und präzise Anpassungen an die sich verändernden Rahmenbedingungen. Nichtsdestotrotz bedarf es auch der Betrachtung der möglichen Risiken beim Einsatz von KI. So können psychosoziale Gefährdungen, z. B. durch die Aussicht auf Arbeitsintensivierung oder den Arbeitsplatzabbau, zunehmen oder große Abhängigkeiten entstehen. Zudem sehen viele Unternehmen ein Hindernis in den hohen Anforderungen an den Datenschutz und die Datensicherheit bei der Einführung von KI-Applikationen.

Notwendig sind daher Gestaltungsvorstellungen der präventiven Arbeit. Hilfreich wären praktische Kriterien, aus denen die Akteure schöpfen können, um ...

- ... KI und ihre Entwicklungen zu erkennen,
- ... ihre Chancen und Gefahren einschätzen zu können,
- ... Einsatzmöglichkeiten von KI für die eigenen betrieblichen Zwecke zu eruieren und zu bewerten sowie
- ... sie menschengerecht und wirtschaftlich nutzen zu können.

Neben der inhaltlichen Anpassung braucht es zudem veränderte Lernbedingungen, -umgebungen und -räume. Einführungsprozesse digitaler Technologien inkl. KI in KMU erfolgen schrittweise an den Zielzustand. Es dominieren Flexibilität und die stete Wiederholung einzelner Prozessschritte. Entwicklungstätigkeiten ergeben sich durch einen interaktiven, informellen Lernprozess und die Weitergabe von Erfahrungswissen. Wenn KMU diese Stärken im Innovationsgeschehen bewusst einsetzen, können sie sich die Potenziale von KI optimal erschließen (Cernavin 2019).

Welche Bedarfe an KI-Qualifizierungskonzepten für KMU bestehen, wie diese in konkrete Angebote übersetzt werden können und wie nachhaltiges und selbstbestimmtes Lernen ermöglicht werden kann, ist Gegenstand dieses Beitrages. Es werden die aktuellen Ergebnisse aus den Projekten *en[AI]ble* („KI erkennen, bewerten und gestalten – Kriterien und Aspekte der Arbeitsgestaltung“) und *KomKI* („Kompetenzen über Künstliche Intelligenz aufbauen“) vorgestellt.

2. Vorgehensweise

Um die Bedarfe an eine KI-Qualifizierung für KMU und das Handwerk zu ermitteln, wurde der aktuelle Stand der arbeitswissenschaftlichen Forschung gesichtet sowie Experteninterviews mit verschiedenen Zielgruppen aus KMU (Führungskräfte, Betriebsräte, Vertreterinnen und Vertreter von Verbänden, Institutionen und Organisationen) geführt. Hier zeigte sich sowohl eine Wissens- als auch Transferlücke: Neben dem rein praktischen KI-Grundlagenwissen bedarf es der Kompetenz, betriebliche KI-Projekte produktiv, gesundheitsgerecht, vorausschauend und präventiv zu begleiten. Transparenz, Kompetenz, Partizipation und Akzeptanz sind die arbeitsgestaltenden Stichworte, die das Handeln und Verhalten der Akteure bestimmen sollten und es nachhaltig machen.

Die Einführung von KI muss darüber hinaus als ein weiterer Transformationsprozess mit allen Konsequenzen für die Führungskultur und Organisationsstruktur eines Unternehmens betrachtet werden. Vor dem Hintergrund einer sich wandelnden Gefährdungs- und Belastungssituation sind zudem neue Formen der

Gesundheitsprävention und der sicheren ergonomischen Arbeit erforderlich. Ebenso gilt es lebenslanges Lernen und die Offenheit für Neues zu fördern, um nachhaltig wirksam zu sein.

Um diese Anforderungen zu übersetzen, hat das Projektkonsortium von *en[AI]ble* ein Qualifizierungskonzept erstellt, das die zielgruppenspezifischen Akteure in die Lage versetzt, KI zu erkennen, zu bewerten und die Einführung von KI präventiv und produktiv zu gestalten. Darauf aufbauend entwickelte das *KomKI*-Projektkonsortium 37 Lernsequenzen in den Bausteinen Grundlagen und KI, Führung und KI, Organisation und KI, Sicherheit und KI sowie Gesundheit und KI. Die Lernsequenzen werden in sog. Lern- und Experimentierräumen (BMAS 2020) erprobt und iterativ an die Bedürfnisse der Zielgruppen Führungskräfte und Beschäftigte, Betriebsräte sowie Beratende von KMU und dem Handwerk angepasst.

3. KI-Qualifizierungskonzepte für KMU

3.1 *en[AI]ble*: KI erkennen, bewerten und einführen

KI wird in vielen Organisationen und Unternehmen genutzt, manchmal ohne, dass dies den Anwendenden bewusst ist. Mit ihrem Wissen und ihren Erfahrungen stehen Beratende in einem engen und nutzbringenden Kontakt zu den Unternehmen. Sie erfahren früh, mit welchen Projekten, welchen Frage- und Problemstellungen Unternehmende kämpfen. Im Kontext von KI können sie wertvolle Unterstützung leisten, ohne sich auf das Feld technologischer Lösungen zu begeben. Der entwickelte Workshop verbindet die Expertise der Beratenden mit KI-Kriterien zum Erkennen, Bewerten und Gestalten von KI-Projekten.

Hierbei wird unterstützt, bereits im Stadium des Entwurfs von KI-Projekten, die Transparenz, die Kompetenz, die Partizipation und die Akzeptanz der Betroffenen zu berücksichtigen. Zudem stehen die vorausschauende, vorsorgliche und Risiken bewertende Gestaltung von Arbeitsprozessen sowie die Befähigung zur produktiven und gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung im Fokus. Die Teilnehmenden lernen ...

- ... wichtige Kriterien zur Identifikation, Bewertung und Gestaltung von KI-Projekten einzusetzen,
- ... welchen Mehrwert und welche Risiken KI-Lösungen besitzen,
- ... welche Potenziale im Betrieb durch KI vorliegen,
- ... wie man Akzeptanz und Partizipation aller Beteiligten herstellen kann,
- ... wo weitere Informationen zu Beratung und Förderung zu finden sind und
- ... vom Know-how und den Erfahrungen des Kollegiums zu profitieren.



Abbildung 1: *en[AI]ble*-Workshopkonzept

Der zweitägige Workshop (vgl. Abbildung 1) befähigt Beratende, Unternehmende und Betriebsräte nicht nur KI zu erkennen und zu bewerten, sondern auch Unternehmen in technologischen Entwicklungen zu begleiten. Für die jeweiligen Zielgruppen gibt es zielgruppenspezifische Ausprägungen.

3.2 KomKI: nachhaltiges und selbstbestimmtes Lernen

KomKI entwickelt aufbauend eine hybride KI-Qualifizierung, die inhaltlich neben KI-Grundlagen die Bereiche Führung, Organisation, Gesundheit und Sicherheit im Zusammenhang mit KI adressiert und zu einer konstruktiven, reflexiven und präventiven KI-Kompetenz beiträgt.

Es steht als Produkt aus dem *KomKI*-Verbundprojekt ein KI-Qualifizierungsbaukasten für die Unterstützung der Entwicklung einer KI-Einführungsstrategie zur Verfügung. Der KI-Qualifizierungsbaukasten ist so aufgebaut, dass sich KMU und das Handwerk orts- und zeitunabhängig KI-Inhalte und -Methoden herausnehmen resp. „zusammenbauen“ können, die sie in ihrem betrieblichen Kontext benötigen. Hierfür bietet der Baukasten Inhalte zu den fünf Schwerpunkten KI-Grundlagen, Führung und KI, Organisation und KI, Sicherheit und KI und Gesundheit und KI. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Handbuches tragen wie folgt zur KI-Kompetenzentwicklung in KMU bei:

- **Grundlagen:** In diesem Modul werden den Teilnehmenden neben einem KI-Grundverständnis KI-Kriterien an die Hand gegeben, die dazu befähigen, die Technologie zu beurteilen, zu nutzen und im Betrieb einzuführen, auch wenn sich die Qualität von KI im Zeitverlauf verändert.
- **Führung:** Mit einer KI-Anwendung im Betrieb kommt es auch zu veränderten Konstellationen von kulturell-menschlichen und technischen Deutungsmustern in den Arbeitsprozessen, die in diesem Baustein berücksichtigt werden.
- **Organisation:** Mit der Einführung von KI verändert sich auch die Grundlage der betrieblichen Organisation. Dem Datenschutz und der Datensicherheit kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu, da diese die größten Hemmnisse einer KI-Nutzung in KMU darstellen.
- **Sicherheit:** Der Einsatz von KI beeinflusst die Sicherheit von Arbeitsmitteln, die Zuverlässigkeit von Prozessen oder auch die Arbeitsumgebung auf vielfältige Art. Dies muss berücksichtigt werden, damit der Einsatz von KI im Betrieb dahin gehend gestaltet wird und Risiken vermieden werden.
- **Gesundheit:** Das Thema Gesundheit ist bei der Einführung von KI entscheidend, da zunehmende Flexibilität, Beschleunigung und Unsicherheiten sowie die fließenden Grenzen von Virtualität und Realität neue Formen der Gesundheitsprävention im Betrieb erfordern.

Diese inhaltlichen Schwerpunkte werden in unterschiedlicher Darreichung zur Verfügung stehen: Die Lernsequenzen werden in ihrer Gesamtheit online zugänglich sein sowie exemplarisch in einer interaktiven Handlungsanleitung beschrieben. Hierbei wird aus den 37 zur Verfügung stehenden Lernsequenzen jeweils eine pro Themenkomplex vertiefend dargestellt, um beispielsweise einen eigenen Workshop konzipieren zu können (z. B. exemplarisch die Lernsequenz *Kompetenzen und Wissen über KI* im Baustein *Führung*). Zudem werden die KI-Inhalte für Gamification-Apps und ein E-Learning Angebot mit *learning analytics* Elementen aufgearbeitet und in diese integriert.

Neben den inhaltlichen Schwerpunkten wird im KI-Qualifizierungsbaukasten eine Handlungsempfehlung für die Einrichtung eines Lern- und Experimentierraumes gegeben, um im betrieblichen Umfeld eine Strategie zur Einführung von Anwendungen mit KI zu entwickeln. Es wird veranschaulicht, dass der Aufbau von tragfähigen Beziehungen und der Prozess des sozialen, gemeinsamen Lernens im Fokus stehen und auf diese Weise aus Wissen Handlungskompetenz mit hoher Relevanz für den eigenen (Arbeits-)Kontext generiert werden kann. Abbildung 2 verdeutlicht die Logik eines Lern- und Experimentierraumes.



Abbildung 1: Logik eines Lern- und Experimentierraumes (in Anlehnung an INQA-Definition)

Ein weiterer Aspekt im KI-Qualifizierungsbaukasten umfasst das Thema KI-Werkstätten für Betriebe, um ein eigenes KI-Projekt gemeinsam mit dem Betriebsteam von der Identifizierung der KI-Anwendung über die Auswahl der passenden Instrumente bis hin zur praktischen Umsetzung begleiten zu können. Hierfür sind Mitbestimmungs- und Partizipationsmöglichkeiten für Beschäftigte entscheidend, damit alle Beteiligten bereits vor der Implementationsphase aktiv eingebunden werden. Auch dieses Themenfeld wird im KI-Qualifizierungsbaukasten adressiert.

Auf diese Weise wird ermöglicht, die richtigen Fragen stellen zu können und KI im betrieblichen Alltag als eine von vielen Optionen für die eigenen Herausforderungen und Problemlagen zu sehen. Durch den Kompetenzzuwachs kann zudem die Ambivalenz, die in KI steckt, besser bewertet werden. Chancen, aber auch die Risiken von KI können erkannt und der Implementations- sowie Anwendungsprozess in allen wesentlichen Unternehmensbereichen für alle beteiligten Akteure präventiv gestaltet und langfristig begleitet werden.

4. Fazit und Ausblick

Eine nachhaltige Kompetenzentwicklung von KI in KMU und dem Handwerk gelingt dann, wenn der Fokus auf der präventiven Arbeitsgestaltung liegt und Lehr- und Lernkonzepte den Beteiligten ermöglichen, genau das zu lernen, was sie brauchen in einer Art und Weise, wie es für sie am meisten Sinn ergibt. Auf diese Weise werden KMU und das Handwerk befähigt, KI für ihre eigene betriebliche Praxis zu bewerten und wertschöpfend in ihre Geschäftsmodelle zu integrieren.

Die derzeitige Situation vieler KMU mit vollen Auftragsbüchern und langen Vorlaufzeiten bei gleichzeitigen Liefer- und Materialengpässen sowie einem wachsenden Fachkräftemangel erschwert jedoch die Auseinandersetzung mit dem Thema KI.

Diese Dominanz des operativen Tagesgeschäfts ist eine der größten Herausforderungen für den Transfer der Forschungsergebnisse.

Die beiden Projekte streben daher eine nachhaltige und langfristige Nutzbarkeit ihrer Produkte durch die Integration der Ergebnisse in bestehende und erprobte Transferstrukturen bei gleichzeitiger Erprobung neuer Zugangswege an. Das Projekt *en[AI]ble* wird alle entwickelten Workshops nach dem Ende der Projektlaufzeit in das Produktportfolio „Qualifizierung“ der Offensive Mittelstand aufnehmen, wodurch diese durch die Kanäle der Offensive Mittelstand und ihrer Partner allen Beratenden zur Verfügung gestellt werden. Beratende können die Workshops angepasst an die eigenen Beratungskontexte und -felder in ihre eigenen Institutionen wie u. a. Kammern, Verbänden, Innungen und Versicherungen einsetzen.

Im Projekt *KomKI* wird der KI-Qualifizierungsbaukasten online zur Verfügung stehen. Sowohl Betriebe als auch intermediäre Organisationen können sich die passenden KI-Inhalte in unterschiedlicher methodisch-didaktischer Umsetzung herausziehen, ebenso wie Methoden, um selbst KI-Inhalte zu vermitteln oder KI-Projekte begleiten zu können. Hierdurch wird ein orts- und zeitunabhängiger Zugang ermöglicht und ein breiter Nutzerkreis adressiert.

Auf diese Weise können KMU und das Handwerk genau wie die größeren Betriebe, durch KI in Form von optimierten Prozessen, effizienteren Abläufen, (digitalen) Geschäftsmodellen oder auch der Begegnung aktueller Problemlagen, profitieren, indem die Möglichkeit der Auseinandersetzung mit der Thematik sowohl durch etablierte Strukturen als auch verschiedene und neuartige Zugänge dauerhaft und vielfältig bestehen bleibt.

5. Literatur

- BMAS (2020) Lern- und Experimentierräume. Das BMAS fördert Unternehmen und Verwaltungen bei der Einrichtung von Lern- und Experimentierräumen. Zugriff 04.01.2023. <https://www.bmas.de/DE/Arbeit/Digitalisierung-der-Arbeitswelt/Austausch-mit-der-betrieblichen-Praxis/Lern-und-Experimentierr%C3%A4ume/lern-und-experimentierraeume.html;jsessionid=1CBF7734DA2E2302502E-D82FD0100FC1.delivery1-replication>.
- Cernavin O (2019) Künstliche Intelligenz und Unternehmensführung im Handwerk. In: Ester B, Cupok U (Hrsg.) Zukunftsfähiges Handwerk durch Forschung und Weiterbildung. Festschrift zum 100-jährigen Bestehen des Instituts für Betriebsführung. Karlsruher Schriften zur Handwerksforschung, Band 1. Karlsruhe: Institut für Betriebsführung im DHI e.V. (itb), 51–63.
- lfaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (2020) KI Zusatzqualifizierung. Für eine produktive und menschengerechte Arbeitsgestaltung. Zugriff 03.01.2023. https://www.offensive-mittelstand.de/fileadmin/user_upload/20210421_broschuere_enable.pdf.
- Itb, Institut für Technik der Betriebsführung im DHI e. V. (2019) Handwerksbetriebe auf dem Weg in die Arbeitswelt 4.0 – Praxisbeispiele zum Einsatz digitaler Technologien im Handwerk. Zugriff 09.12.2022. https://www.itb.de/files/content/itb/downloads/Publikationen/2019_itb_Beispieler-guter-Praxis.pdf.
- Owen A, Plöger W, Hiltner G, Reith A (2021) Digitalisierungsbarometer für das Bau- und Ausbauhandwerk in Baden-Württemberg. Eine empirische 360° Analyse. Forschungsbericht 2020. Zugriff 09.12.2022. <https://docplayer.org/200734045-Digitalisierungsbarometer-fuer-das-bau-und-ausbau-handwerk-in-baden-wuerttemberg.html>.
- Schliephake J, Cordes A (2021) Der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) in KMU und Handwerk – Ausgangsbedingungen und erforderliche Kompetenzen. Zugriff 10.01.2023. https://projekt-komki.de/wp-content/uploads/2021/07/KomKI_Bericht_Analyse-der-Ausgangsbedingungen_31_05_21.pdf.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Nachhaltig Arbeiten und Lernen

**Analyse und Gestaltung lernförderlicher
und nachhaltiger Arbeitssysteme
und Arbeits- und Lernprozesse**

69. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

01. – 03. März 2023

GfA-Press

Bericht zum 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 01. – 03. März 2023

**Fakultät Maschinenbau, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM) und
Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA), Leibniz Universität Hannover**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Sankt Augustin: GfA-Press, 2023
ISBN 978-3-936804-32-4

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 · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de