

Vom Wissen zur Anwendung – KI-Weiterbildung in der Produktion

Cornelia STOLL

*Institut für Psychologie und Arbeitswissenschaft,
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme, Technische Universität Berlin,
Marchstraße 23, D-10587 Berlin*

Kurzfassung: Künstliche Intelligenz gilt als eine wegweisende Technologie unserer Zeit, die grundlegende Veränderungen in der Arbeitswelt mit sich bringt. Dabei werden insbesondere im industriellen Kontext erhebliche Chancen durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz erkannt. Um diese Potenziale zu erschließen, ist es notwendig, Arbeitskräfte durch gezielte Weiterbildungsmaßnahmen zu qualifizieren. Im Rahmen des ProKI-Projekts wird daher sowohl an dem Aufbau einer Lehr-, Aus- und Weiterbildungsplattform als auch an der Entwicklung von Workshops gearbeitet. In diesem Beitrag wird genauer auf die spezifische Gestaltung der Lehrangebote und die damit verknüpften Ziele eingegangen.

Schlüsselwörter: Künstliche Intelligenz, Produktion, Industrie, Weiterbildung, Qualifizierung

1. Einleitung

Künstliche Intelligenz (KI) gilt als eine Schlüsseltechnologie, die neben wesentlichen Potenzialen für die Wissenschaft und die Gesellschaft auch mit Chancen im Bereich der Wirtschaft einhergeht (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023). Dementsprechend wird auch dem Einsatz von KI-Systemen in der produzierenden Industrie – insbesondere in Bezug auf Fachkräftemangel, Nachhaltigkeit, Produktivität und Qualität – ein hoher Stellenwert zugeschrieben. Trotzdem werden die in der produktionstechnischen Forschungslandschaft konkretisierten Erkenntnisse zu dem KI-Einsatz in der Fertigung bisher lediglich in geringem Ausmaß in die industrielle Praxis übertragen (Technische Universität Berlin o.J.). So nutzten im Jahr 2022 laut der Digitalisierungsumfrage der Deutschen Industrie- und Handelskammer (2023) lediglich 13 Prozent der rund 770 befragten Unternehmen in der Industrie KI-Systeme (Deutsche Industrie- und Handelskammer 2023).

Mit dem Aufbau und dem Betrieb eines deutschlandweiten Demonstrations- und Transfernetzwerkes beabsichtigt das ProKI-Netz aus diesem Grund die Unterstützung von Unternehmen bei der Einführung von KI. Konkreter beinhaltet das vom 01.10.2022 bis zum 31.12.2024 laufende Projekt folgende Ziele:

- Sensibilisierung von Unternehmen, eine Implementierung von KI-Algorithmen in Betracht zu ziehen
- Befähigung der Unternehmen zur eigenen Umsetzung von KI-Applikationen in ihrer Fertigungsumgebung
- Umsetzungsbegleitung der Unternehmen (ProKI-Netz o.J.)

Um dieses Vorhaben zu realisieren, arbeitet die Technische Universität Berlin als eine der acht technischen Universitäten im ProKI-Netzwerk derzeit an dem Aufbau

einer Lehr-, Aus- und Weiterbildungsplattform für Beschäftigte im Bereich der Produktion. Parallel dazu erfolgt die Entwicklung von Workshops, die speziell auf diese Zielgruppe ausgerichtet sind.

2. Weiterbildung als Schlüssel zur KI-Kompetenz

KI wird als einer der entscheidendsten Motoren für den Wandel von Arbeit gesehen (Klingbeil-Döring 2023). Demzufolge herrscht in der Forschungslandschaft auch Einigkeit darüber, dass der erfolgreiche Einsatz von KI neue Anforderungen an die Kompetenzen von Beschäftigten stellt (z. B. Arntz et al. 2016; Mockenhaupt 2021; Acemoglu & Restrepo 2018). Ein zentraler Baustein für die gelingende Arbeit mit KI-Systemen stellt damit die Qualifizierung und Weiterbildung von Erwerbstätigen dar. Weil die erforderlichen Kompetenzen dabei nicht nur von der Branche abhängig sind, sondern auch je nach Berufsrolle und Unternehmen variieren (André et al. 2021), werden im Rahmen des ProKI-Berlin-Projekts individuelle Lehrangebote für Arbeitskräfte in der Fertigung erarbeitet.

In der Form von hybriden Lernarrangements, die übergreifend durch die Verknüpfung verschiedener medialer und didaktischer Methoden gekennzeichnet sind (Kerres & Petschenka 2001), liegt der Gesamtansatz dabei darin, Beschäftigte in Industrieunternehmen zum Einsatz von KI-Systemen zu befähigen. Die erfolgreiche Umsetzung des Erlernten trägt schließlich nicht nur zur gesteigerten Wettbewerbsfähigkeit sowohl auf Unternehmensebene als auch auf nationaler Ebene bei (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2020), sondern erhöht auch die Employability der Kursteilnehmenden (Bachmaier & Stiller 2013).

Konkreter wird dafür einerseits theoretisches Wissen zu Grundlagen und Vorgehensweisen über eine MOOC-Plattform vermittelt. Andererseits werden synchrone Workshops veranstaltet, die vordergründig zum Ziel haben, erlerntes Wissen durch praktische Erfahrungen zu festigen. Beide Formate werden basierend auf der begleitenden Erfassung des in den Unternehmen benötigten Wissens für die Anwendung von ProKI-Technologien kontinuierlich erweitert.

2.1 ProKI-MOOC-Plattform

MOOCs, als Akronym für Massive Open Online Courses, bezeichnen über das Internet frei zugängliche Online-Kurse, die es jeder Person erlauben, sich orts- und zeitunabhängig weiterzubilden (Technische Universität Berlin o.J.a). Diese Möglichkeit des asynchronen Zugriffs eröffnet die Chance für ein ‚training-on-the-job‘, bei dem Kurse besucht werden können, ohne dass der reguläre Arbeitsalltag dabei wesentlich gestört wird (Zumbach 2002). Ein solches selbstgesteuertes Lernen, ungebunden von der Zeit, dem Ort und dem Lerntempo, entspricht dem wachsenden Stellenwert des lebenslangen Lernens und ist auf diese Weise nicht mehr vollständig durch herkömmliche Bildungsmodelle realisierbar (Kerres & Petschenka 2001).

Im Allgemeinen ist ein Online-Kurs dabei aus verschiedenen Einheiten zusammengesetzt, in denen die Inhalte jeweils etwa durch Texte, Bilder oder Videos unterschiedlich medial aufbereitet werden können (Zumbach 2005). Aufgrund der Risiken, die sich aus der möglichen Undurchsichtigkeit und Nichtnachvollziehbarkeit von KI ergeben können – wie Unsicherheiten bei den Beschäftigten oder die mangelnde Akzeptanz

von KI (Offensive Mittelstand 2019) –, liegt der Fokus von ProKI-Berlin insbesondere darauf, themenspezifische Lehrvideos zu produzieren. Diese sollen dazu dienen, KI im industriellen Kontext verständlich und anschaulich darzustellen.

Trotz des aufbauenden Charakters der Lerninhalte besteht prinzipiell die Möglichkeit, die Themenblöcke zu Lehrpfaden zu kombinieren, um weiterzubildenden Arbeitskräften unternehmensspezifische Kompetenzprofile anbieten zu können. Innerhalb jedes folgenden Themenbereichs werden sowohl grundlegende Konzepte präsentiert als auch praktische Anwendungen vorgestellt. Dabei werden je nach Relevanz Inhalte beispielsweise aus den Bereichen der Fertigungstechnik, der Arbeitswissenschaft oder der Informatik integriert.

Tabelle 1: Inhaltlicher Aufbau der ProKI-Plattform

Weiterbildung zum industriellen Einsatz von Künstlicher Intelligenz				
Sensor-Setup	Datenmanagement	Datenaufbereitung	Modelltraining	Deployment des Modells/ KI-Inferenz

Alle Lernblöcke können jeweils mittels eines abschließenden Quiz erfolgreich absolviert werden. Die automatisierte Auswertung der Teilprüfungsleistungen identifiziert dabei nicht nur potenzielle Wissenslücken bei den Teilnehmenden. Neben einer zusätzlich in die Plattform integrierten Evaluation ermöglicht sie als eine Form der Bedarfsanalyse auch die zielgerichtete Entwicklung und Umsetzung weiterer Maßnahmen, wie das Hinzufügen zusätzlicher Inhalte oder die Anpassung des Lehrmaterials an spezifische Zielgruppen (Zumbach 2002).

Nach erfolgreichem Abschluss aller fünf Prüfungsleistungen wird den Teilnehmenden ein Zertifikat ausgestellt. Es liefert nicht nur standardisierte Informationen zum erworbenen Wissensstand, sondern gibt auch Aufschluss über den zurückliegenden Lernprozess im Bereich des industriellen Einsatzes von KI. Abgesehen von seiner Informationsfunktion kann das Zertifikat außerdem eine entscheidende Rolle für die berufliche Laufbahn spielen. So eröffnet es Möglichkeiten für den Zugang zu verschiedenen beruflichen Perspektiven (Käpplinger 2007). Dementsprechend kann nicht nur den möglichen Veränderungen von Jobprofilen aufgrund von KI (Ernst et al. 2018) begegnet werden, sondern durch die Weiterbildung erhalten die Teilnehmenden auch erste Qualifikationen für aufstrebende Berufsbilder wie beispielsweise im Bereich von Data Science (Dukino et al. 2019).

2.2 ProKI-Workshops

Durch die aktive Teilnahme an ProKI-Workshops besteht die Möglichkeit, das genannte Zertifikat zu erweitern und die Rolle eines ProKI-Coaches einzunehmen. Innerhalb des Unternehmens soll diese Person dazu in der Lage sein, abzuschätzen, welche unternehmensspezifischen Anwendungen sich für den Einsatz von KI eignen, welche Lösungen für diese Anwendungen existieren beziehungsweise wie diese

Lösungen entwickelt und integriert werden können. Dabei ist nicht vorgesehen, dass ein ProKI-Coach eigenständig die Lösungsentwicklung und -implementierung für ein Unternehmen durchführt. Allerdings soll die Kompetenz dahingehend gesteigert werden, externe, kommerzielle Lösungsangebote zu definieren, einzuholen, zu bewerten und deren Umsetzung zu begleiten.

Innerhalb der Workshops wird dafür, begleitet durch Vorträge, an spezifischen Problemstellungen gearbeitet. In der Form von beispielsweise ProKI-Hackathons und insbesondere unter interaktiver Nutzung der geschaffenen ProKI-Testumgebungen werden gemeinsam Lösungskonzepte für konkrete Aufgabenstellungen entwickelt.

Die ProKI-Testumgebungen sind darauf ausgerichtet, verschiedene Anwendungsmöglichkeiten von KI im Kontext trennender Fertigungsverfahren mithilfe von Demonstratoren interaktiv erfahrbar zu machen. Durch diesen praktischen Einsatz können korrekte Vorgehensweisen bei der Arbeit mit KI unmittelbar erlebt und erlernt werden.

Das übergeordnete Ziel bei der Konzeption dieser Workshops besteht darin, den Unternehmensmitarbeitenden durch praxisnahe Erfahrungen einen umfassenden Einblick in den industriellen Einsatz von KI zu vermitteln. Vor dem Hintergrund, dass ein unzureichendes Verständnis von KI und ihren Funktionsweisen eine potenzielle Hürde für die erfolgreiche KI-Nutzung darstellt (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation o.J.), soll auf diese Weise die Akzeptanz des KI-Einsatzes in Fertigungsumgebungen gefördert werden.

3. Fazit

KI wird zunehmend Einzug in den Arbeitsalltag von Beschäftigten in der Produktion halten. Als zentrale Technologie unserer Zeit eröffnet sie bedeutende Chancen für Unternehmen und ihre Mitarbeitenden. Eine entscheidende Voraussetzung, um diese Potenziale erfolgreich zu nutzen und eine positive Arbeitsgestaltung im Zeitalter von KI zu ermöglichen, liegt in der qualifizierten Weiterbildung der Beschäftigten.

Im Fokus des ProKI-Berlin-Projekts steht deshalb insbesondere, Arbeitskräfte von Industrieunternehmen auf verschiedene Weisen anzusprechen und zu erreichen. Die Implementierung von hybriden Lernarrangements hat daher das Ziel, nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen stärken, sondern auch den Beschäftigten selbst die Gelegenheit zu geben, sich bestmöglich im Umgang mit KI zu schulen.

In diesem Zusammenhang bietet die Inanspruchnahme des ‚training-on-the-job‘ über die ProKI-MOOC-Plattform die Möglichkeit, sich zeitlich flexibel und unabhängig vom Standort im individuellen Lerntempo weiterzubilden.

Angeichts der vielseitigen Ausgangssituationen der Unternehmen und der Lernenden ist es neben der Vermittlung von theoretischen Kenntnissen zusätzlich von Bedeutung, nicht nur betriebliche, sondern auch individuelle Besonderheiten zu berücksichtigen. Das geschieht über ProKI-Workshops, in denen außerdem Anwendungsmöglichkeiten von KI praktisch erfahrbar werden.

Diese Verzahnung von Theorie und Praxis gewährleistet, dass die Beschäftigten durch die Teilnahme an beiden Weiterbildungsangeboten angemessen auf den Einsatz von KI in ihrem jeweiligen Unternehmenskontext vorbereitet werden. In Anbetracht der kontinuierlichen und noch nicht völlig durchschaubaren Weiterentwicklung von KI-Systemen ist es allerdings notwendig, beide Formate in regelmäßigen Abständen zu aktualisieren und anzupassen.

4. Literatur

- Acemoglu D, Restrepo P (2018) The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review* 108: 1488–1542.
- André E, Aurich JC, Bauer W, Bullinger-Hoffmann A, Heister M, Huchler N, Neuburger R, Peissner M, Stich A, Suchy O (2021) Kompetenzentwicklung für KI. Veränderungen, Bedarfe und Handlungsoptionen. München: Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz (Hrsg.).
- Arntz M, Gregory T, Zierahn U (2016) The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. Accessed Jun 06, 2023. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5jlz9h56dvq7-en.pdf?expires=1704810725&id=id&accname=ocid56023174a&checksum=014C8370CE254A6D01D7A3F8A845A2B0>.
- Bachmaier R, Stiller KD (2013) “All you can learn” in der Mittagspause. Online-Weiterbildung für Mitarbeiter/-innen kleiner und mittlerer Unternehmen. In: Bremer C, Krömker D (Hrsg.) *E-Learning zwischen Vision und Alltag*. Münster: Waxmann Verlag, 198–205.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2023) Künstliche Intelligenz. Accessed Sept 28, 2023. https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/digitale-wirtschaft-und-gesellschaft/kuenstliche-intelligenz/kuenstliche-intelligenz_node.html.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020) Auf Künstliche Intelligenz kommt es an. Beitrag von KI zur Innovationsleistung und Performance der deutschen Wirtschaft. Accessed Oct 23, 2023. https://www.de.digital/DIGITAL/Resdaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-download-kuenstliche-intelligenz-2.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- Deutsche Industrie- und Handelskammer (2023) Digitalisierung tritt auf der Stelle. Die IHK-Umfrage zur Digitalisierung. Accessed Oct 23, 2023. <https://www.ihk.de/blueprint/servlet/resource/blob/5717638/f851e9b0bf77f90d0d3ecd49b7ed19e9/dihk-digitalisierungsumfrage-2023-data.pdf>.
- Dukino C, Friedrich M, Ganz W, Hämmerle M, Kötter F, Meiren T, Neuhüttler J, Renner T, Schuler S, Zaiser H (2019) Künstliche Intelligenz in der Unternehmenspraxis. Studie zu Auswirkungen auf Dienstleistung und Produktion. Stuttgart: Bauer W, Ganz W, Hämmerle M, Renner T (Hrsg.).
- Ernst E, Merola R, Samaan D (2018) The economics of artificial intelligence: Implications for the future of work. Accessed Jun 06, 2023. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_647306.pdf.
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (o.J.) Forschung zur Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz in der Produktion. Accessed Jan 09, 2024. <https://futureworklab.de/de/ideenwelt/forschung-zur-akzeptanz-von-kuenstlicher-intelligenz-in-der-prod.html>.
- Käpplinger B (2007) Abschlüsse und Zertifikate in der Weiterbildung. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.).
- Kerres M, Petschenka A (2001) Didaktische Konzeption des Online-Lernens für die Weiterbildung. Accessed Dec 22, 2023. https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/ker-p4lrhm_0_0.pdf.
- Klingbeil-Döring W (2023) Die Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz auf den Arbeitsmarkt. Accessed Oct 23, 2023. <https://www.bpb.de/themen/arbeit/arbeitsmarktpolitik/522513/die-auswirkungen-von-kuenstlicher-intelligenz-auf-den-arbeitsmarkt/>.
- Mockenhaupt A (2021) Digitalisierung und Künstliche Intelligenz in der Produktion. Grundlagen und Anwendung. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Offensive Mittelstand (2019) Umsetzungshilfen Arbeit 4.0. Accessed May 24, 2023. https://www.offensive-mittelstand.de/fileadmin/user_upload/pdf/uh40_2019/umsetzungshilfen_paperback_3103_web.pdf.
- ProKI-Netz (o.J.) KI-Systeme – Gamechanger für die Produktion. Accessed Sept 14, 2023. <https://proki-netz.de/proki-motivation-2/>.
- Technische Universität Berlin (o.J.) ProKI-Berlin – Demonstrations- und Transfernetzwerk KI in der Produktion (ProKI-Netz); Standort: Berlin, Schwerpunkt: Trennen. Accessed Sept 18, 2023. <https://www.tu.berlin/mfg/forschung/projekte/laufende-projekte/proki-berlin-bmbf>.
- Technische Universität Berlin (o.J.a) Quality and Usability. Accessed Jan 04, 2024. <https://www.tu.berlin/qu/studium-und-lehre/lehreangebot/moocs>.
- Zumbach J (2002) Weiterbildung online. In: Thimm C (Hrsg.) *Unternehmenskommunikation offline/online. Wandelprozesse interner und externer Kommunikation durch neue Medien*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Zumbach J (2005) Online-Lernen in Unternehmen. In: Thimm C (Hrsg.) *Netz-Bildung. Lehren und Lernen mit neuen Medien in Wissenschaft und Wirtschaft*. Frankfurt am Main: Peter Lang.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeitswissenschaft in-the-loop

**Mensch-Technologie-Integration
und ihre Auswirkung auf Mensch,
Arbeit und Arbeitsgestaltung**

70. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement IAT
Universität Stuttgart

In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

06. – 08. März 2024

GfA-Press

Bericht zum 70. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 06. – 08. März 2024

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart

In Zusammenarbeit mit: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Sankt Augustin: GfA-Press, 2024

ISBN 978-3-936804-34-8

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

© 2024 fröse multimedia, Frank Fröse,

office@internetkundenservice.de, www.internetkundenservice.de