

KI in der beruflichen Bildung verankern

Eine Zusatzqualifikation zur überfachlichen Qualifizierung von Auszubildenden



ANNE NIEDERFELD
Dr., Leiterin Hochschulpolitik und Förderprojekt KI B³ bei der IHK Reutlingen
niederfeld@reutlingen.ihk.de



THERESA KNOLL
Projektmitarbeiterin KI B³ bei der IHK Reutlingen
knoll@reutlingen.ihk.de



KARIN JULIA ROTT
Dr., wiss. Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Allgemeine Pädagogik und Bildungsforschung an der Ludwig-Maximilians-Universität München
karin.rott@edu.lmu.de

Im Beitrag werden die Entwicklung und Pilotierung einer Zusatzqualifikation (ZQ) zu KI und maschinellem Lernen vorgestellt. Ziel ist es zu veranschaulichen, wie entsprechende Qualifikationen in der beruflichen Bildung verankert werden können. Die Ergebnisse aus der Pilotierung geben Hinweise zur Einschätzung der ZQ und zum Transfer des Gelernten aus der Perspektive der Auszubildenden, der Lehrkräfte und Betriebe.

KI als Gegenstand der Ausbildung

Künstliche Intelligenz (KI) gilt als eine zentrale Zukunftstechnologie, die Wirtschaft, Arbeit und Gesellschaft zunehmend prägt. Doch wie sind junge Menschen darauf vorbereitet? Die 19. Shell-Jugendstudie (vgl. ALBERT u. a. 2024) zeigt, dass sie einerseits digitale Technologien zwar als Bestandteil ihres Alltags betrachten, allerdings etwa ein Drittel der Befragten im Alter zwischen zwölf und 25 angibt, sich mit KI-Technologien überfordert zu fühlen. Die Vermittlung entsprechender Kompetenzen innerhalb der beruflichen Bildung ist daher notwendig, um die digitale Transformation aktiv mitzugestalten.

Vor diesem Hintergrund hat sich das Projekt »Künstliche Intelligenz in die berufliche Bildung bringen – KI B³« (vgl. Infokasten) im Jahr 2020 das Ziel gesetzt, eine zentrale Leerstelle zu füllen: Mithilfe einer Zusatzqualifikation sollten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zu KI und maschinellem Lernen systematisch und überfachlich an Auszubildende aller Branchen vermittelt werden. Die Zusatzqualifikation wurde in den IHK-Modellregionen Reutlingen, Karlsruhe und Stuttgart pilotiert. Es handelt sich hierbei um eine besondere Rechtsvorschrift, die regional von den Berufsbildungsausschüssen der IHKs verabschiedet wurde. Sie richtet sich an alle Auszubildenden aus gewerblich-technischen und kaufmännischen Berufen.

Die Zusatzqualifikation »KI und maschinelles Lernen«

Die ZQ ist nicht auf einzelne Ausbildungsberufe beschränkt, sondern branchenübergreifend angelegt. Grundlage der inhaltlichen Konzeption (vgl. ausführlich ACHTENHAGEN/ROTT/ZÜHLKE 2024) waren Bedarfserhebungen bei Unternehmen sowie Diskussionen in einem Projektgremium, an

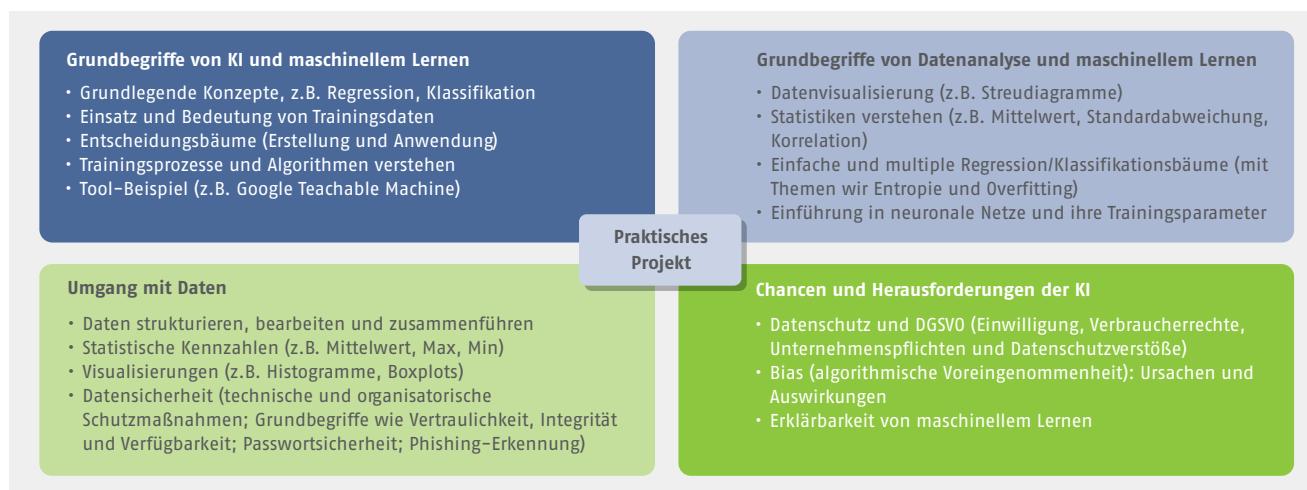
KI B³ – Künstliche Intelligenz in die berufliche Bildung bringen

Das Projekt wurde im Rahmen des InnoVET-Programms durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. In der Laufzeit von Dezember 2020 bis November 2024 wurde in einem Verbund mit der IHK Reutlingen, der IHK Karlsruhe, der IHK Region Stuttgart sowie der Universität Stuttgart, der Ludwig-Maximilians-Universität München sowie der Technischen Universität München ein dreistufiges Qualifizierungsmodell zu Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen entwickelt. Im Zentrum dieses Beitrags steht die branchenübergreifende Zusatzqualifikation für Auszubildende. Sie wird um weiterführende Qualifizierungen zur/zum geprüften Berufsspezialist/-in (DQR-Stufe 5) und Bachelor Professional (DQR-Stufe 6) ergänzt. Die Lerninhalte und die -software stehen Open Source zur Verfügung.

Ausführliche Dokumentation und weitere Informationen unter www.ki-fortbildung.de

Abbildung

Module und Inhalte der Zusatzqualifikation



dem Fachvertreterinnen und -vertreter der IHKs, Unternehmen, Sozialpartner, Berufsschulen und Bildungsträger beteiligt waren. Die ZQ besteht aus vier Modulen (vgl. Abb.). Für die Bearbeitung sind 100 Unterrichtseinheiten vorgesehen, die ein praktisches Projekt beinhalten, das (wenn möglich) im Ausbildungsbetrieb durchgeführt wird und Themen aus allen vier Modulen beinhalten kann. Abgeschlossen wird die ZQ mit einer 60-minütigen schriftlichen IHK-Prüfung.

Entlang der inhaltlichen Konzeption wurden im Projekt Lerninhalte für die Lernplattform Moodle entwickelt. Alle Themen der vier Module stehen in drei Formaten zur Verfügung: als Lernvideo, interaktives Buch¹ und PDF-Folien. Zur Wissensüberprüfung wurden rund 170 Quizze sowie Arbeitsblätter für Gruppenarbeiten in Präsenz- oder Online-Treffen erstellt. Um praktische Einblicke in KI und maschinelles Lernen zu vermitteln, kamen sogenannte Jupyter-Notebooks zum Einsatz. Diese interaktiven Lernmaterialien kombinieren Text, Bilder und Programmiercode und erleichtern es, Inhalte Schritt für Schritt nachzuvollziehen und auszuprobieren – auch ohne bisherige Programmiererfahrung.

Um die Lerninhalte und die Lernplattform auf die Bedürfnisse und Anforderungen der Auszubildenden und der Lehrkräfte abzustimmen, wurden im Vorfeld Bedarfserhebungen durchgeführt und die Ergebnisse bei der Entwicklung berücksichtigt (vgl. ausführlich ROTT u.a. 2022; ROTT/SCHMIDT-HERTHA 2024).

Die Materialien wurden für ein Blended-Learning-Format erstellt; d.h. Inhalte von Selbstlernphasen (via Moodle) werden durch Präsenz- bzw. Live-Online-Treffen ergänzt.

Moodle-Plug-ins erlauben eine adaptive Gestaltung des Lernens (z.B. durch einen gamifizierten Einstieg) und ermöglichen so individuelle Lernwege.

Durch die primäre Verankerung der Zusatzqualifikation an Berufsschulen wird ein breiter Zugang für Auszubildende ermöglicht – unabhängig von der KI-Affinität des jeweiligen Ausbildungsbetriebs.

Pilotierung der Zusatzqualifikation: Ergebnisse aus drei Perspektiven

Die Ludwig-Maximilians-Universität München begleitete die Pilotierung der ZQ über zwei aufeinanderfolgende Schuljahre (2022/2023 und 2023/2024). Die wissenschaftliche Evaluation folgte einem formativen, mehrstufigen Mixed-Methods-Ansatz. Insgesamt nahmen 222 Auszubildende an der Zusatzqualifikation teil. Mittels Online-Fragebögen wurden sie jeweils zu vier Zeitpunkten befragt. Ergänzend wurden acht Lehrkräfte aus den durchführenden Berufsschulen zu drei Zeitpunkten interviewt und ihre Antworten inhaltsanalytisch ausgewertet. Erhoben wurden bei beiden befragten Gruppen u.a. Motivation, Lernerfolg, Zufriedenheit sowie der Transfer des Gelernten in den Ausbildungsalltag (eine detaillierte Darstellung der Themen der Befragungszeitpunkte, der Stichprobe und der Evaluationsergebnisse findet sich in LAO u.a. 2024).

Um darüber hinaus Rückmeldungen zur Umsetzung sowie zu Nutzen und Entwicklungsperspektiven des Pilotdurchlaufs zu erhalten, führten die beteiligten IHKs nach Abschluss des ersten Pilotierungsdurchgangs im Jahr 2023 leitfadengestützte Interviews mit zwölf betrieblichen Ausbilderinnen und Ausbildern durch.

Die folgende Ergebnisdarstellung berücksichtigt diese drei Perspektiven (Auszubildende, Lehrkräfte und betriebliche

¹ Ein interaktives Buch in Moodle ist ein Lernmodul, das Inhalte in einer strukturierteren Buchform mit Kapiteln und Unterkapiteln darstellt. Anders als bei einem klassischen PDF oder Skript können hier Texte, Bilder, Videos, Aufgaben und interaktive Elemente (Quizze) direkt eingebunden werden.

Ausbilder/-innen) und konzentriert sich dabei auf die jeweilige Einschätzung der ZQ sowie zum Transfer des Gelernten.

Ergebnisse der Befragungen von Auszubildenden

Die Zusatzqualifikation KI und maschinelles Lernen stieß bei den teilnehmenden Auszubildenden auf durchweg positive Resonanz. Bereits bei Kursbeginn zeigten sich die Teilnehmenden hochmotiviert: Der Wunsch, sich fachlich weiterzubilden, neue Kompetenzen zu erwerben und die eigenen Berufschancen zu verbessern, waren zentrale Beweggründe für die Teilnahme. So gaben über 88 Prozent an, ihr Wissen gezielt erweitern zu wollen, während rund 86 Prozent die Zusatzqualifikation als Chance sahen, ihre beruflichen Perspektiven zu verbessern.

Am Kursende bewerteten die Teilnehmenden ihre Lernfortschritte positiv (Durchschnitt: $M = 3,44$ auf einer Skala von 1 bis 5). In der Nachbefragung einige Wochen später stieg dieser Wert sogar auf 3,74 – ein Hinweis auf eine nachhaltige Verankerung der Inhalte. Besonders sicher fühlten sich die Teilnehmenden im Umgang mit Daten ($M = 3,89$) und bei Grundlagen von Datenanalyse und maschinellem Lernen ($M = 3,77$).

77 Prozent der Auszubildenden empfanden den Schwierigkeitsgrad der Lerninhalte als angemessen. Besonders geschätzt wurden praxisnahe Formate wie interaktive Quizze und Erklärvideos. Auch der Einsatz der Jupyter-Notebooks wurde positiv bewertet, allerdings auch als herausfordernd wahrgenommen. Etwa ein Drittel der Lernenden wünschte sich ergänzende Hilfestellungen, insbesondere in Form von Videotutorials. Darauf konnte nach dem ersten Befragungsjahr bereits reagiert werden, was dazu führte, dass 64 Prozent der befragten Auszubildenden die Schwierigkeit der Jupyter-Notebooks im zweiten Befragungsjahr als genau richtig einschätzten (zuvor 44%).

Bezogen auf den Transfer des Gelernten in den beruflichen Alltag zeigte sich ein differenzierteres Bild: Viele Auszubildende äußerten den Wunsch, das neu erworbene Wissen im Betrieb anzuwenden, sahen sich jedoch nicht immer in der Lage dazu. Der tatsächliche Praxistransfer hing stark von den betrieblichen Rahmenbedingungen ab, insbesondere von der Unterstützung durch Ausbilder/-innen oder Vorgesetzte sowie vom allgemeinen Innovationsklima im Unternehmen. Dort, wo entsprechende Gelegenheiten bestanden, wurde das Gelernte auch konkret angewendet und weiterverfolgt.

Ergebnisse aus den Interviews mit Lehrkräften

Die interviewten Lehrkräfte (n=8) beurteilten die Zusatzqualifikation grundsätzlich als zukunftsrelevantes und sinnvolles Bildungsangebot. Sie hoben hervor, dass die ZQ Auszubildenden einen ersten strukturierten Zugang zu einem komplexen Thema ermögliche – und damit einen

wichtigen Impuls für die berufliche Bildung im digitalen Wandel setze.

Inhaltlich wurden die Breite und Aktualität der Themenauswahl positiv bewertet. Die Lehrkräfte bestätigten, dass die behandelten Inhalte – von Datenkompetenz bis zu ethischen Fragestellungen – fachlich anschlussfähig seien und eine gute Grundlage für weiterführende Lernprozesse bieten. Besonders begrüßt wurde die adaptive Gestaltung der einzelnen Lernmodule, da dies eine flexible didaktische Umsetzung und ein zielgruppenorientiertes Vorgehen ermögliche. Insofern zeigten sich die Lehrkräfte mit dem pädagogischen Gesamtkonzept zufrieden, betonten jedoch auch, dass technisch anspruchsvollere Inhalte, wie z.B. die Nutzung von Jupyter-Notebooks, nicht für alle Lernenden ohne Weiteres möglich seien. Die Zusatzqualifikation sei daher besonders geeignet für digitale Selbstlernende und technikaffine Auszubildende, während andere intensivere Betreuung benötigten. Wie schon die Auszubildenden wiesen auch die Lehrkräfte darauf hin, dass der Transfer des Gelernten stark von der betrieblichen Einbindung abhängig sei. Insgesamt bestätigten die Lehrkräfte, dass die ZQ – auch aufgrund des Blended-Learning-Formats – neue Lernanlässe schaffe, Reflexionsprozesse anstoße und berufsübergreifende Kompetenzen fördere. Für einen nachhaltigen Transfer bedürfe es jedoch nicht nur motivierter Lernender, sondern auch betrieblicher Unterstützung und konkreter Anwendungsmöglichkeiten im Ausbildungsaltag.

Rückmeldungen von Betrieben

An der Pilotierung beteiligten sich zwölf Ausbilder/-innen aus Betrieben unterschiedlicher Größenklassen – von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) bis hin zu Großunternehmen – sowie aus verschiedenen Branchen, insbesondere aus dem industriellen, informationstechnologischen und elektrotechnischen Bereich. Die Vielfalt der betrieblichen Hintergründe spiegelte sich auch in den Beweggründen der Betriebe zur Teilnahme an der Pilotierung wider. Im Vordergrund stand die Einschätzung, dass KI künftig einen erheblichen Einfluss auf Arbeitsprozesse haben wird. Die Zusatzqualifikation wurde als Möglichkeit verstanden, frühzeitig einen Zugang zu diesem Themenfeld zu schaffen und Auszubildende auf technologische Entwicklungen vorzubereiten. Zugleich wurde die Teilnahme als gezielte Förderung besonders leistungsstarker Auszubildender verstanden verbunden mit dem Ziel, digitale Kompetenzen im Unternehmen zu stärken und Transformationsprozesse zu unterstützen. Auffällig war, dass viele Unternehmen zunächst keine konkreten Erwartungen an Inhalte oder Ergebnisse formulierten. Die Teilnahme wurde vielfach als experimenteller Einstieg betrachtet, um Erfahrungen zu sammeln und potenzielle Mehrwerte für das Unternehmen zu identifizieren.

Im Rahmen der Rückmeldungen wurden verschiedene Kritikpunkte und Anregungen zur inhaltlichen und strukturellen Weiterentwicklung geäußert: Zum einen stellte das Praxisprojekt die Betriebe vor Herausforderungen: Es fehlten konkrete KI-Anwendungsfelder in den Betrieben, die vorgesehene Zeit für das praktische Projekt wurde als zu kurz für die Bearbeitung einer eigenen Aufgabenstellung empfunden oder die Präsentation der Ergebnisse in der Berufsschule wurde aufgrund von Geheimhaltungspflichten der Betriebe kritisch gesehen. Auch aus betrieblicher Sicht wurden die Aufgaben mit Programmieranteilen (Jupyter-Notebooks) als anspruchsvoll empfunden – insbesondere bei fehlenden Vorkenntnissen. Zudem wurde angeregt, den Anteil an Präsenzphasen zu erhöhen, um den Austausch zwischen Auszubildenden verschiedener Betriebe zu fördern.

Die Rückmeldungen konnten größtenteils zu Verbesserungen der ZQ genutzt werden. So wurde bspw. die Stundenanzahl für das Praxisprojekt erhöht. Zudem wurde klarer kommuniziert, dass die Inhalte der Jupyter-Notebooks ausschließlich dazu dienen, den Umgang mit Daten mithilfe eines Tools ohne eigene Programmierkenntnisse anhand vorgegebener Programmiercodes anschaulich zu vermitteln. Sie sind nicht Bestandteil der Abschlussprüfung. Weiterhin wurde der Wunsch nach mehr Präsenzphasen an die verantwortlichen Lehrkräfte der Berufsschulen weitergeleitet. Sie organisieren die Umsetzung der ZQ und legen die Verteilung und den Umfang der Präsenzphasen fest, die je nach Schule variieren können.

Alles in allem wurde die Zusatzqualifikation von den beteiligten Betrieben ebenfalls positiv bewertet. Den Ausbilder/-innen zufolge vermittelte die ZQ ein gutes Grundverständnis für KI und habe das Interesse der Auszubildenden am Thema deutlich gestärkt. Hervorgehoben wurde insbesondere, dass die ZQ bei den Grundlagen der KI ansetze und somit auch für Teilnehmende ohne Vorkenntnisse geeignet sei. Das vermittelte Wissen zur Datenanalyse und -verarbeitung wurde außerdem als unternehmensrelevantes Thema eingeordnet. Konkrete Anwendungsbereiche für die Auszubildenden wurden hinsichtlich der Einsatzmöglichkeit des neu erlernten Wissens nicht genannt, jedoch können sie die Rolle von Multiplikatoren im Unternehmen übernehmen und ihr Wissen weitervermitteln.

Bilanz und Ausblick: Anschlussfähige Bildungswege durch modulare Abschlüsse

Die Zusatzqualifikation »KI und maschinelles Lernen« hat sich als wirksames Instrument etabliert, um das Zukunftsthema KI praxisnah in die berufliche Bildung zu integrieren. Die wissenschaftliche Evaluation sowie Rückmeldungen aus der Ausbildungspraxis zeigen: Die Inhalte sind fachlich relevant, didaktisch durchdacht und stoßen bei Aus-

zubildenden, Lehrkräften und Betrieben auf große Zustimmung. Besonders geschätzt wird die Kombination aus modularen Lerneinheiten, interaktiven Materialien und betreuten Austauschformaten. Gleichzeitig wird deutlich, dass der nachhaltige Lernerfolg stark vom betrieblichen Umfeld abhängt. Eine gezielte Einbindung in betriebliche Abläufe sowie eine noch differenziertere Ausrichtung an den Vorwissenständen der Zielgruppen sind zentrale Hebel, um die Wirksamkeit der Zusatzqualifikation weiter zu erhöhen. Vor diesem Hintergrund entfaltet die ZQ ihre volle Stärke besonders dann, wenn sie Teil eines größeren, systematisch angelegten Weiterbildungspfads ist. Die Zusatzqualifikation fungiert dabei als niedrigschwelliger Einstieg – und gleichzeitig als Fundament für weiterführende Lern- und Karrierewege im Bereich KI.

Die positive Resonanz auf das Konzept zeigt sich auch in der verstärkten Nachfrage außerhalb der Ausbildung: Inzwischen wird die ZQ regelmäßig als IHK-Zertifikatslehrgang für Fachkräfte angeboten – ein Schritt, der den Zugang zu KI-Kompetenz weiter öffnet und die betriebliche Weiterbildung um ein praxisnahe, anschlussfähiges Format erweitert. Auch im schulischen Bereich wächst das Interesse kontinuierlich und immer mehr Berufsschulen und weitere IHK-Regionen nehmen die Zusatzqualifikation in ihr Angebot auf. Parallel dazu hat sich die Zahl der teilnehmenden Auszubildenden seit Projektbeginn jährlich mehr als verdoppelt – ein weiteres Zeichen für die Relevanz und Attraktivität des Formats. ◀

LITERATUR

- ACHTENHAGEN, C.; ROTT, K. J.; ZÜHLKE, A.: Die Entwicklung von neuen Bildungsabschlüssen. Ein Making-of aus dem InnoVET-Projekt KI B³. In: berufsbildung 78 (2024) 2, S. 21–25
- ALBERT, M.; QUENZEL, G.; DE MOLL, F.; LEVEN, I.; McDONNELL, S.; RYSINA, A.; SCHNEEKLOTH, U.; WOLFERT, S.: Jugend 2024 – 19. Shell Jugendstudie. Pragmatisch zwischen Verdrossenheit und gelebter Vielfalt. Weinheim und Basel 2024
- LAO, L.; PETRIDOU, E.; KNAUTZ, K.; ROTT, K. J.; SCHMIDT-HERTHA, B.: Evaluationsbericht – Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Evaluation der Zusatzqualifikation »KI und maschinelles Lernen« im Rahmen des Projekts »Künstliche Intelligenz in die berufliche Bildung bringen (KI B³)«. München 2024.
URL: www.ki-fortbildung.de/fileadmin/user_upload/www.reutlingen.ihk.de/Ausbildung/InnoVET/Evaluationsbericht_ZQ_KIB3.pdf
- ROTT, K. J.; LAO, L.; PETRIDOU, E.; SCHMIDT-HERTHA, B.: Needs and requirements for an additional AI qualification during dual vocational training: Results from studies of apprentices and teachers. In: Computers and education: Artificial intelligence 3 (2022) 100102.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.caai.2022.100102>
- ROTT, K. J.; SCHMIDT-HERTHA, B.: KI in der Berufsbildung implementieren – Bedarfe und Anforderungen von Auszubildenden und Lehrkräften. In: BWP 53 (2024) 1, S. 24–27.
URL: www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/19398

(Alle Links: Stand 15.10.2025)