
Eileen Wollnow, Tuba Esatbeyoglu & Sabine Struckmeier

Künstliche Intelligenz im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft – Herausforderungen für die Lehrkräftebildung

Das Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft sieht sich zurzeit einem akuten Fachkräftemangel gegenüber. Zusätzlich wird aufgrund steigender Produktionskosten der effiziente Umgang mit Ressourcen immer wichtiger. Hier kann der Einsatz von Künstlicher Intelligenz ein Teil der Problemlösung sein, der in Zukunft auch im Rahmen der Ausbildung zu thematisieren ist.

Schlüsselwörter: Künstliche Intelligenz, Algorithmus, Dienstleistung, Nachhaltigkeit

Artificial intelligence in the professional field of nutrition

The nutrition professional field is currently facing an acute shortage of skilled workers. In addition, due to rising production costs, the efficient use of resources is becoming increasingly important. Here, the use of artificial intelligence can be part of the problem solution, which will also be discussed as part of training in the future.

Keywords: Artificial intelligence, algorithm, service, sustainability

1 Einführung

Künstliche Intelligenz (KI) ist spätestens seit der Veröffentlichung von ChatGPT in aller Munde. Allerdings gehört der Einsatz der Technik bereits heute in vielen Bereichen der Arbeitswelt, aber auch im Alltag zum Standard. Ein Beispiel aus der Berufswelt sind die KI-Systeme für Anbau, intelligente und optimierte Düngung, Bewässerung sowie Ernte in der Landwirtschaft (Wennker, 2020, S. 141–144). Im Alltag gewinnen Smart-Home-Systeme an Bedeutung, die es ermöglichen von überall Helligkeit und Temperatur in der Wohnung zu steuern, oder den Backofen zu starten. Hier stehen vor allem der effiziente Umgang mit Energie, Betriebs- und Einbruchssicherheit und die Bequemlichkeit der Nutzer im Vordergrund (Kreutzer & Sirrenberg, 2019, S. 377).

Eine der größten Herausforderungen im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft ist der Fachkräftemangel. Durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie haben viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Gastronomie verlassen und sind in andere Branchen abgewandert (Jansen & Risius, 2022, S. 1–2; Deutsche Telekom AG, 2022, S. 3). Der Fachkräftemangel wird auf absehbare Zeit zusätzlich durch unbesetzte

Ausbildungsplätze und vorzeitig gelöste Ausbildungsverhältnisse nicht beseitigt werden (Leber & Schwengler, 2021, S. 2–3).

Die in Folge des Ukraine-Krieges gestiegenen Rohstoff- und Energiekosten haben dazu geführt, dass beispielsweise Bäckerei-Filialen schließen, oder reduzierte Öffnungszeiten anbieten. Dadurch hat das Thema Nachhaltigkeit in der Ernährungsbranche nochmals an Bedeutung gewonnen. Auch die Lebensmittelverschwendung, die laut aktuellen Angaben des Umweltbundesamtes mit rund 39 % in der Verarbeitung, im Handel und durch die Außer-Haus-Verpflegung entsteht (Umweltbundesamt, 2023) führt zu einem Kostendruck in den Betrieben und erfordert ein Umdenken. Zu den Gründen für die Lebensmittelabfälle zählen vorrangig der Verlust durch Verderb, Prozessstörungen, Überproduktion und Retouren aus dem Handel, die durch bessere Planung und Prozesssteuerung zur Hälfte vermeidbar wären (WWF, 2018, S. 39–42). Wie kann diesbezüglich der Einsatz von KI helfen und welche Chancen bieten sich durch den Einsatz von KI im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft?

In diesem Beitrag werden zunächst Begrifflichkeiten zum Thema KI geklärt. Im Anschluss werden an Beispielen aus Gastronomie und Handwerk die Chancen für den Einsatz von KI im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft genauer betrachtet. Abschließend wird diskutiert, was der Einsatz von KI für die Ausbildung, insbesondere auch die Ausbildung angehender Berufsschullehrkräfte bedeutet.

2 Aufgaben und Arbeitsweisen von KI

Unter KI sind Maschinen und/oder Computersysteme zu verstehen, die Aufgaben ausführen können, für die im Normalfall menschliche Intelligenz erforderlich ist. KI basiert auf großen Datenmengen, die über Algorithmen, die die Reihenfolge von klar definierten Verarbeitungsschritten bestimmen, die Daten verarbeiten und zu einem Endergebnis führen. Bei der Verarbeitung werden beispielsweise Sprache, Bilder sowie Muster erkannt und mathematische Operationen ausgeführt. Aus den Ergebnissen werden Schlussfolgerungen gezogen, die zur Problemlösung oder Entscheidungsfindung beitragen. Nach Kirste & Schürholz (2019, S. 21) bezeichnet KI „[...] *traditionell ein Teilgebiet der Informatik, das sich mit der Automatisierung von intelligentem Verhalten befasst*“.

KI-Systeme sollen eigenständig komplexe Probleme und Fragestellungen bearbeiten und den Menschen bei der Entscheidungsfindung unterstützen und entlasten. Dabei handelt es sich um ein fortlaufendes Anpassen und Verfeinern der Algorithmen und die stetige Ergänzung mit aktuellen Datensätzen. Dadurch können immer exaktere Ergebnisse für eine Problemstellung erzielt werden und in die Verwaltung und Steuerung von Arbeitsprozessen einfließen (siehe Abbildung 1).

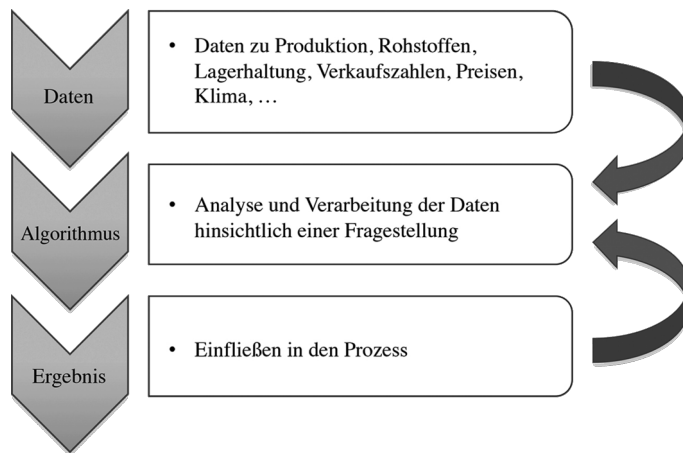


Abb. 1: Vereinfachte Darstellung der Arbeitsweise der KI (Quelle: in Anlehnung an Kirste & Schürholz, 2019, S. 25)

Um KI-Systeme sinnvoll in Arbeitsprozesse zu integrieren, bedarf es der Akzeptanz bei den Mitarbeitenden, in Branchen mit direktem Kontakt aber auch bei Kunden und Kundinnen. In einer Kurzstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) wurde 2018 untersucht, welche Aufgaben Menschen, Roboter oder beide gemeinsam zukünftig übernehmen könnten. Nach Meinung der Befragten soll sich die Tätigkeit von Robotern vor allem auf körperlich anstrengende und monotone Arbeiten erstrecken, während der Mensch kommunikative, kreative sowie mit Entscheidungen verbundene Aufgaben übernimmt. Bei Entscheidungsprozessen und zur Problemlösung wird die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter als wichtig gesehen (Begleitforschung PAiCE, 2019, S. 8; siehe Abbildung 2).

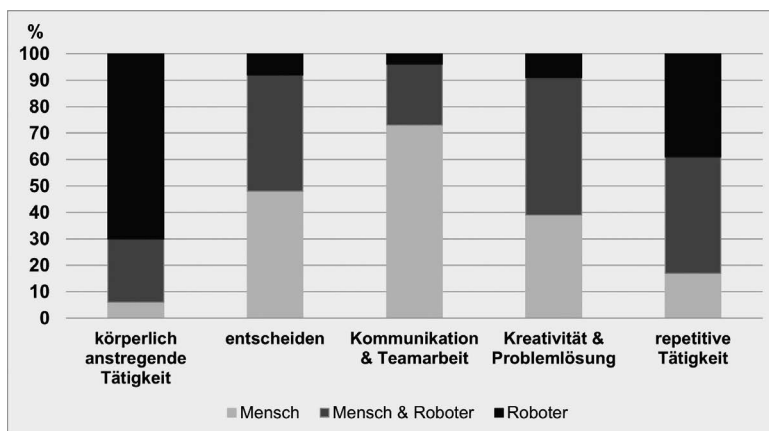


Abb. 2: Welche Tätigkeiten sollen Mensch, Roboter oder beide gemeinsam übernehmen? (Quelle: Begleitforschung PAiCE, 2019, S. 8)

Am Beispiel der Serviceroboter zeigt sich, dass auch grundsätzliche Einstellungen und Erfahrungen die Akzeptanz neuer Techniken beeinflussen (Storch, 2023). Hier spielt das Erscheinungsbild des Roboters eine große Rolle. In Deutschland werden im Vergleich zu Japan eher Roboter favorisiert, welche wie Maschinen aussehen und nicht dem menschlichen Erscheinungsbild ähneln (Rathmann, 2012, S. 4–6.). Für den Einsatz von Servicerobotern müssen zunächst Erfahrungen hinsichtlich deren Funktionalität gesammelt werden, um die Wahrscheinlichkeit der Akzeptanz bei Nutzern und Nutzerinnen zu erhöhen. Mitarbeitende müssen sie als Unterstützung und nicht als Bedrohung des Arbeitsplatzes wahrnehmen (Begleitforschung PAiCE, 2019, S. 9–10).

3 KI im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft

Industrieroboter werden bereits seit langem in der Autoindustrie oder im Maschinenbau genutzt. Dabei handelt es sich um programmierbare Maschinen zur Herstellung und Montage von Produkten. Ihre Tätigkeit beschränkt sich meist auf einen oder mehrere Arbeitsschritte und gehört damit in den Bereich der Automation.

KI-Systeme wie beispielsweise Serviceroboter können sich im Gegensatz zu den klassischen Industrierobotern den ändernden Anforderungen ihrer Einsatzumgebung anpassen. Sie werden vor allem in Bereichen genutzt, in denen Fachkräfte fehlen. Hier sollen sie das vorhandene Personal unterstützen und entlasten. KI wird für die Verarbeitung von Daten in der Produktentwicklung, für die Produktionsplanung, zur Unterstützung im Verkauf, zur Lagerhaltung, in der Kundenbetreuung oder in der Personalverwaltung genutzt (Klingbeil-Döring, 2023). Darüber hinaus sind die Einsatzmöglichkeiten vielfältig und orientieren sich an den Erfordernissen und Aufgaben in den verschiedenen Branchen. Beispiele aus der Medizin sind Serviceroboter zur Überwachung von Patientinnen und Patienten sowie KI-Systeme für die Diagnostik und eine höhere Präzision im OP-Saal (Wischmann & Rohde, 2019, S. 113; Fraunhofer IKS, 2023; Wennker 2020, S. 63–65.). Im Pflegebereich können Serviceroboter zur Unterstützung und Entlastung des Personals eingesetzt werden. Sie können Bewohner und Bewohnerinnen informieren, sich unterhalten oder spielen, aber auch Daten sammeln und verarbeiten. Über Sensordaten werden menschliche Emotionen registriert, um auf sich ändernde Stimmungen zu reagieren (ENTRANCE Robotics GmbH, 2022). In der Landwirtschaft können KI-Systeme beim Anbau in Gewächshäusern den Wasserbedarf, den Düngerbedarf, den Schädlingsbefall oder den Reifegrad bestimmen, um im Anschluss mit einem vernetzten Serviceroboter zu ernten. Durch die stetige Überwachung können Wasser-, Dünger- und Pestizidverbrauch reduziert werden (MVTec, 2024).

Das Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft ist breitgefächert und umfasst Berufe des Gastgewerbes (z. B. Koch/Köchin), nahrungsgewerbliche Berufe (z. B. Bäcker/Bäckerinnen) sowie gewerblich-technische Berufe (z. B. Fachkraft für Lebensmitteltechnik). Als Folge der Corona-Pandemie haben viele Mitarbeitende das Gastgewerbe oder das Handwerk verlassen, so dass in diesen Bereichen ein hoher Fachkräftebedarf herrscht (Tagesschau, 2023). Der Personalbedarf konnte bereits vor

der Corona-Pandemie nicht durch die Ausbildung von Fachkräften abgedeckt werden, da die Nachfrage nach einer Ausbildung im Gastgewerbe und im Handwerk seit Jahren rückläufig ist und erst im Jahr 2022 in einigen Berufen wieder steigt. Auch waren zum Teil Abbruchquoten von 50 % bei der Ausbildung zu verzeichnen (bspw. BIBB, 2023).

Im Gegensatz zur Lebensmittelproduktion steht im Verkauf und in der Gastronomie der direkte Kontakt zu den Kunden und Kundinnen im Vordergrund, so dass sich die Einsatzmöglichkeiten von KI in den verschiedenen Bereichen des Berufsfeldes unterscheiden. Im Folgenden soll an je einem Beispiel aus der Gastronomie und dem Bäckereihandwerk verdeutlicht werden, wie KI in die Arbeitsprozesse des Berufsfeldes integriert werden kann.

3.1 KI in der Gastronomie

Vor dem Hintergrund vergleichsweise geringer Entlohnung können die Arbeitszeiten in der Gastronomie sehr unregelmäßig sein und erstrecken sich auf Wochenenden und Feiertage oder reichen bis in den späten Abend. Dieses setzt bei Mitarbeitenden eine hohe Flexibilität voraus. Auch die Zusammenarbeit im Team ist für einen reibungslosen Ablauf wichtig. Die Arbeitsbelastung ist vor allem während der Stoßzeiten groß. Gleichzeitig ist die Arbeit für das Service- und Küchenpersonal durch das Tragen schwerer Tablettts und langes Stehen körperlich anstrengend. Darüber hinaus ist die Arbeit durch einen direkten Kontakt mit Kundinnen und Kunden gekennzeichnet. Beratung und Service stehen dabei im Fokus.

Um die Mitarbeitenden zu entlasten, wird in Teilen der Gastronomie bereits seit Jahren auf digitale Lösungen zurückgegriffen oder diese sind geplant. Nach einer Befragung der Deutschen Telekom AG im Jahr 2021 bieten 57 % der Unternehmen WLAN an, 48 % nutzen digitale Reservierungs- und Buchungssysteme, 45 % digitale Kassensysteme und 32 % stellen digitale Speisekarten bereit (Deutsche Telekom AG, 2022). Bereits diese digitalen Lösungen führen zu einer Entlastung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, so dass diese sich zunehmend auf den Gästekontakt fokussieren können.

Vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels wird der Einsatz von Servicerobotern in der Gastronomie diskutiert. In der Küche können die Roboter vor allem bei der Vorbereitung der Rohstoffe das Putzen und Schneiden der Zutaten übernehmen, oder Kochtemperaturen und Kochzeiten steuern und überwachen. Serviceroboter (siehe Abbildung 3) bewegen sich sensorgesteuert im Restaurant. Sie können mit Gästen kommunizieren und Bestellungen annehmen, zu den Gästen transportieren und entlasten das Personal beim Tragen. Hier ist auch der Transport von mehreren Tablettts möglich und Gäste können ihre Speisen auch selbst vom Tablett nehmen. Abräumroboter transportieren benutztes Geschirr von den Tischen zum Spülen in die Küche. Lieferroboter werden in Hotels im Zimmerservice eingesetzt. Weiterhin können Roboter für Reinigungs- und Desinfektionszwecke in Küchen oder Gasträumen eingesetzt werden, um die Einhaltung der Hygienestandards zu gewährleisten (Dish, 2023).

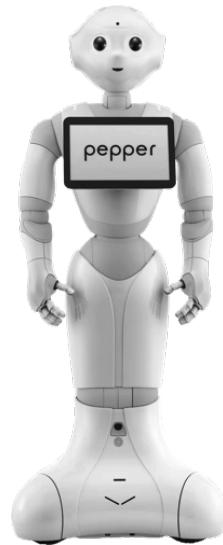


Abb. 3: Serviceroboter *Pepper* zur Aufnahme von Bestellungen (Quelle: ENTRANCE Robotics, 2022)

Für den Einsatz von KI in Restaurants, hier insbesondere Serviceroboter, bestehen vermutlich je nach Erwartungen der Gäste auch Grenzen. Junge Leute und auch Berufstätige nutzen einfache digitale Möglichkeiten und die Zeitersparnis, um ihr Essen zu bestellen und es auch selbst am Tresen zu holen. Hier greift beispielsweise das Konzept der Systemgastronomie Vapiano (VAP Marketing GmbH, o. J.). In der gehobenen Gastronomie dagegen stehen andere Erwartungen im Vordergrund. Die Auswahl der Speisen erfolgt mit Hilfe kompetenter Fachkräfte, die beraten und Empfehlungen aussprechen. Dabei steht neben dem Genuss ohne Zeitdruck insbesondere die Kommunikation mit dem Gast im Fokus.

In Tabelle 1 sind die Vor- und Nachteile bei der Nutzung von Servicerobotern in der Gastronomie gegenübergestellt.

Tab. 1: Vor- und Nachteile beim Einsatz von Servicerobotern (Quelle: Dish, 2023)

Vorteile	Nachteile
Ausgleich von Personalmangel	hohe Anschaffungskosten
Entlastung des Personals	Folgekosten (Wartung, Laden der Akkus)
mehr Zeit für Kommunikation mit Kundinnen und Kunden	kein Ersatz für menschlichen Kontakt
Arbeitszeitungebundene Arbeitsweise	kein Ersatz für Fachpersonal
einmalige Investition	ungeeignet für kleine Flächen
Unterhaltungsfaktor	

3.2 KI im Bäckerhandwerk

Mit der Einführung des Feierabendbrötchens in den 1980er Jahren hat sich das Angebot vieler Bäckereien verändert und Kunden sowie Kundinnen können bis in den späten Abend hinein Brot und Backwaren erwerben. Was für Kunden und Kundinnen, insbesondere Berufstätige von Vorteil ist, erschwert den Betrieben die Planung und kann zu Überproduktion führen. Auch ist der Warenabsatz kurzfristig nur schwer vorhersagbar, was dann dazu führen kann, dass Kunden und Kundinnen verärgert sind, weil ihr Lieblingsbrot bereits ausverkauft ist (Baden-Württembergischer Handwerks-tag e.V., o. J.; Zukunftszenrum KI NRW, 2024).

Bereits 2018 veröffentlichte der WWF eine Studie zu Ausmaß und Ursachen der Verschwendung von Brot und Feinen Backwaren im Bäckerhandwerk. Danach wurden im Jahr 2015 etwa 4,5 Mio. Tonnen Backwaren hergestellt, von denen 36 % als Retouren aus Bäckereien und 13 % aus dem Handel anfielen (WWF, 2018, S. 11). In den kleinen Handwerksbäckereien sind dabei die auftretenden Verluste geringer als in Groß- und Filialbetrieben (WWF, 2018, S. 13). Nicht verkaufte Backwaren können unter Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit beispielsweise an gemeinnützige Organisationen weitergegeben oder als Bestandteil von Teigen verwendet werden. Der Verkauf an Futtermittelhersteller ist ebenfalls üblich. Nicht nutzbare oder unverkäufliche Reste können für die Gewinnung von Biogas eingesetzt werden oder werden in der Müllverbrennung energetisch entsorgt (WWF, 2018, S. 15). Die anfallende Überproduktion ist für die Bäckereien mit finanziellen Verlusten verbunden. Zusätzlich hat der Kostendruck in Bäckereien durch steigende Rohstoff- und Energiepreise zugenommen. Hier kann die KI sinnvoll in der Produktion eingesetzt werden und zur Optimierung beitragen. Soll die KI zur Reduktion der Lebensmittelverschwendung beitragen, hat dieses auch Auswirkungen auf die Ressourcennutzung, die Personalplanung und letztendlich auf die Nachhaltigkeit. Exemplarische Fragestellungen zum Einsatz von KI zur Produktionsoptimierung sind in Tabelle 2 gelistet:

Tab. 2: Beispiele für Fragestellung zum Einsatz von KI zur Produktionsoptimierung (Quelle: BackOffice Digital, o. J.)

Fragestellungen
Welche Backwaren werden angeboten?
Zu welchen Tageszeiten werden wie viel der Backwaren verkauft?
Wie sieht das Kaufverhalten vor Feiertagen oder in der Ferienzeit aus?
Bei welchem Wetter verkaufen sich die Produkte gut oder weniger gut?
Welche Lieferanten werden genutzt?
Wie sehen Lagermöglichkeiten aus und wo (oder wann?) gibt es Engpässe bei den Lagerbeständen?
Wie viele Maschinen und Mitarbeitende stehen zur Verfügung?

Daten zu diesen Fragen werden von der KI analysiert und hinsichtlich einer optimierten Ressourcennutzung und Produktionsplanung ausgewertet. Das Endziel des Einsatzes von KI in Bäckereien ist es, die Zufriedenheit der Kunden und Kundinnen durch ein verlässliches Angebot zu verbessern und gleichzeitig über eine gezielte Produktion Ressourcen effizient zu nutzen, wodurch Kosten gesenkt werden können.

4 Auswirkungen auf die Ausbildung von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen

Das Ziel der beruflichen Bildung ist es, Lernenden die notwendigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für einen Ausbildungsberuf vor dem Hintergrund einer sich stetig verändernden Arbeitswelt zu vermitteln. Dazu ist es notwendig, den Auszubildenden die Bedeutung und die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens zu vermitteln, um sich regelmäßig fortzubilden und sich den Veränderungen im Beruf anzupassen. In den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung heißt es dazu:

Studienabsolventinnen und -absolventen [...] verfügen über Kenntnisse, wo und wie digitale Technologien in der Wissenschaft, in ihren Fächern und in den jeweils einschlägigen Berufen den professionellen Alltag und Erkenntnisprozesse beeinflussen (technologisches Fachwissen) [...] (KMK, 2024, S. 3–4).

Die Lehrkräfte an beruflichen Schulen stellen sich zudem der Herausforderung, die Arbeitsinhalte, die sich durch die Digitalisierung in beruflichen Kontexten schnell wandeln, in ihren Unterrichtsalltag unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Vorgaben zu integrieren (KMK, 2024, S. 6).

Die Studienabsolventinnen und -absolventen [...] nutzen reflektiert neue Entwicklungen der Digitalisierung in den beruflichen Arbeitsbereichen und in der Berufsbildung in didaktischen Kontexten und entwickeln unterrichtliche sowie curriculare Konzepte angemessen weiter (KMK, 2024, S. 98).

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, benötigen Lehrkräfte nicht nur Wissen bezüglich des Einsatzes digitaler Medien für die Unterrichtsgestaltung, sondern ebenso ein an der beruflichen Praxis orientiertes Grundverständnis der Funktions- und Arbeitsweise von Maschinen und Anlagen sowie KI-Systemen. Dieses setzt voraus, dass bereits in der ersten Phase der Lehrkräfteausbildung die vermittelten Inhalte zu Produktion, Marketing und Verkauf stetig dem aktuellen Stand in der Arbeitswelt angepasst werden. Basierend auf benötigten Daten sind Kenntnisse zu Algorithmen erforderlich, die deren Rolle für die KI verdeutlichen. Gestaltung und Ablauf der mit den Algorithmen verbundenen Aufgaben- bzw. Problemstellungen sind ein weiterer Aspekt der erforderlichen Kenntnisse. Da Hochschulen nicht die Bandbreite von Technik und Software bereitstellen können, sollte mit Betrieben, aber auch berufsbildenden Schulen zusammengearbeitet werden.

Im Bereich der Gastronomie gewinnt das Konzept der Smart Kitchen an Bedeutung. Die Vernetzung ermöglicht die optimierte Gerätenutzung, deren Überwachung, sowie eine automatisierte Kontrolle von Hygienevorschriften und Garprozessen. Durch die zusätzliche Einbindung von Warenwirtschaftssystemen werden Bestellungen, Lagerhaltung, Absatz, Platzbuchungen und Personalplanung in den Optimierungsprozess miteinbezogen. In das System integrierte Roboter können die Fachkräfte entlasten und übernehmen beispielsweise körperlich anstrengende Teile im Service oder das Reinigen der Räumlichkeiten. Die Nutzung von Robotern muss bereits bei der Planung einer Küche oder eines Restaurants berücksichtigt werden, da genügend Bewegungsfreiheit für die technischen Helfer vorhanden sein muss.

In der Bäckerei geht es vorwiegend darum, durch ein reichhaltiges Angebot die Kundinnen- und Kundenzufriedenheit zu erhöhen und die morgens gefüllten Regale bis zum Abend zu leeren. Ziel ist es Überproduktion zu minimieren. Zur Erreichung dieses Ziels werden unterschiedliche Daten benötigt. Dabei handelt es sich um vielfältige Kennzahlen, wie beispielsweise Lagerkennzahlen, den Absatz von Backwaren im Laufe eines Tages oder den Einfluss des Wetters auf das Kaufverhalten. Basierend auf den Daten sind Kenntnisse zu Algorithmen erforderlich, die deren Rolle für die KI verdeutlichen. Gestaltung und Ablauf der mit den Algorithmen verbundenen Aufgaben- bzw. Problemstellungen sind ein weiterer Aspekt der erforderlichen Kenntnisse. Hier steht die Entwicklung strukturierter Problemlösestrategien im Vordergrund, die beispielsweise bereits durch die Anwendung des Forschenden Lernens in Studium und Fachunterricht genutzt wird (Kottländer et al., 2021, S. 66). Hier ist zu klären, welche Daten zur Beantwortung einer Fragestellung benötigt werden und wie diese miteinander verknüpft, zu einer zufriedenstellenden Lösung führen.

Darüber hinaus müssen sich Lehrkräfte auch unter dem Stichwort Medienkompetenz mit den potenziellen ethischen und rechtlichen Auswirkungen des Einsatzes von KI befassen. Neben den einzuhaltenden Datenschutzbestimmungen sind hier insbesondere die Veränderungen für Berufe von Interesse, die analysiert und kritisch hinterfragt werden müssen. KI kann die Entscheidungen qualitativ gleichbleibend, schneller und ausgewogener ausführen als menschliche Entscheidungen das könnten. Gleichzeitig kann aber durch die Gestaltung der Algorithmen Einfluss genommen werden, so dass Entscheidungen nicht mehr neutral sind und beispielsweise bestimmte Bevölkerungsgruppen von der Vergabe eines Spenderorgans, eines Kredites oder eines Arbeitsplatzes von vornherein ausgeschlossen werden (Beck, 2020, S. 3–4).

KI ist in vielen Branchen aus dem Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken. Akzeptanz und ein reflektierter Umgang mit neuen Techniken setzt Verständnis voraus. Lehrkräfte übernehmen eine wichtige Rolle bei der Förderung adäquater Kompetenzen und müssen daher durch entsprechende Angebote während des Studiums unterstützt werden.

Literatur

- BackOffice Digital (o. J.). *10 Gründe, warum Betriebe künstliche Intelligenz in ihrer Backstube brauchen*. <https://backofficedigital.de/kuenstliche-intelligenz/>
- Baden-Württembergischer Handwerkstag e.V. (o. J.). *Künstliche Intelligenz für den Handwerksbäcker*. <https://horizont-handwerk.de/angebote/kuenstliche-intelligenz-fuer-den-handwerksbaecker/>
- Beck, S. (2020). Künstliche Intelligenz – ethische und rechtliche Herausforderungen. In K. Mainzer (Hrsg.), *Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz* (S. 1-28). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23715-8_29-1
- Begleitforschung PAiCE (Hrsg.) (2019). *Akzeptanz von Servicerobotern: Tools und Strategie für den erfolgreichen betrieblichen Einsatz*. Kurzstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/PAiCE_Servicerobotik_Studie.html
- BIBB (2023). *DAZUBI Datenblatt: Fachmann/Fachfrau für Restaurants und Veranstaltungsgastronomie*. <https://www.bibb.de/dienst/dazubi/dazubi/datasheet/download/30-1351.pdf>
- Deutsche Telekom AG (2022). *Der digitale Status quo im deutschen Gastgewerbe*. https://telekom-digitalx-content-develop.s3.eu-central-1.amazonaws.com/Telekom_Digitalisierungsindex_Gastgewerbebericht_7c4971afcf.pdf
- DISH Digital Solutions GmbH (2023). *Serviceroboter in der Gastronomie: Die Zukunft des Gastgewerbes?* <https://www.dish.co/DE/de/blog/serviceroboter-in-der-gastronomie/>
- ENTRANCE Robotics GmbH (2022). *Ich bin Pepper*. <https://entrance-robotics.de>
- Fraunhofer-Institut für Kognitive Systeme (Fraunhofer IKS) (2023). *Künstliche Intelligenz in der Medizin*. <https://www.iks.fraunhofer.de/de/themen/kuenstliche-intelligenz/kuenstliche-intelligenz-medizin.html>
- Jansen, A. & P. Risius (2022). Sorgenkind Gastro? Berufswechsel in der Corona-Pandemie. *IW-Kurzbericht, Nr. 60*. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2022/IW-Kurzbericht_2022-Sorgenkind_Gastro.pdf
- Kirste, M. & M. Schürholz (2019). Einleitung: Entwicklungswege zur KI. In V. Wittpahl (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz* (S. 21-35). Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4_1
- Klingbeil-Döring, W. (2023). *Die Auswirkung von Künstlicher Intelligenz auf den Arbeitsmarkt*. Bundeszentrale für politische Bildung. <https://www.bpb.de/themen/arbeit/arbeitsmarktpolitik/522513/die-auswirkungen-von-kuenstlicher-intelligenz-auf-den-arbeitsmarkt/>
- KMK – Sekretariat der Kultusministerkonferenz (2024). *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 08.02.2024). https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf

- Kottländer, A., Wehmeier, J., Kirchhof, J. & S. Struckmeier (2021). Forschendes Lernen in der beruflichen Bildung – Ideen für den Fachtheorieunterricht im Berufsfeld Ernährung. *Haushalt in Bildung & Forschung* 10(3), 66-80, <https://doi.org/10.3224/hibifo.v10i3.05>
- Kreutzer, R.T. & M. Sirrenberg (2019). *Künstliche Intelligenz verstehen. Grundlagen – Use-Cases – unternehmenseigene KI-Journey*. Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25561-9_2
- Leber, U. & B. Schwengler (2021). Betriebliche Ausbildung in Deutschland: Unbesetzte Ausbildungsplätze und vorzeitig gelöste Verträge erschweren Fachkräftesicherung. *IAB-Kurzbericht* 03. <https://iab.de/publikation/?id=11327434>
- MVTec (2024). *Machine Vision für die Agrarwirtschaft*. <https://www.mvtec.com/de/anwendungsbereiche/agrarwirtschaft>
- Rathmann, M. (2012). *Kulturelle Unterschiede in der Robotik: Japan und Deutschland - ein Überblick*. (Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien, 01/2012). Universität Duisburg-Essen. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-419195>
- Storch, A. (2023). *Roboter als neue Lieblingskollegen in der Gastronomie?* Bayerisches Zentrum für Tourismus. <https://bzt.bayern/arbeitskraeftemangel-serviceroboter-gastronomie/>
- Tagesschau (17.10.2023). *Wie viel Personal das Gastgewerbe verloren hat*. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/gastgewerbe-personal-pandemie-100.html>
- Umweltbundesamt (31.05.2023). *Lebensmittelabfälle*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/abfallvermeidung/lebensmittel-abfaelle#undefined>
- VAP Marketing GmbH (o. J.). *Vapiano*. <https://www.vapiano.de/de/ueber-vapiano>
- Wennker, P. (2020). *Künstliche Intelligenz in der Praxis*. Anwendung in Unternehmen und Branchen: KI wettbewerbs- und zukunftsorientiert einsetzen. Springer Gabler, <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30480-5>
- Wischmann, S. & M. Rohde (2019). Neue Möglichkeiten für die Servicerobotik durch KI. In V. Wittpahl (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz* (S. 99-121). Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4_7
- WWF (2018). *Unser täglich Brot. Von überschüssigen Brotkanten und wachsenden Brotbergen*. https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie-Unser-taeglich-Brot_Von-ueberschuessigen-Brotkanten-und-wachsenden-Brotbergen_Kurzfassung_102018.pdf
- Zukunftszentrum KI NRW (2024). *Vom Bauchgefühl zur Datengrundlage: Wie KI die Entscheidungen von Bäckereien verbessern kann*. <https://www.zukunftszentrum-ki.nrw/vom-bachgefuehl-zur-datengrundlage-wie-ki-die-entscheidungen-von-baeckereien-verbessern-kann/>

Verfasserinnen

Eileen Wollnow (M.Ed.), Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Tuba Esatbeyoglu & Dr.ⁱⁿ Sabine Struckmeier

Leibniz Universität Hannover
Institut für Didaktik der Naturwissenschaften
Institute of Food and One Health

Am Kleinen Felde 30
D-30167 Hannover

E-Mail: wollnow@gmail.com | esatbeyoglu@lw.uni-hannover.de |
struckmeier@idn.uni-hannover.de

Internet: <https://www.idn.uni-hannover.de/>