

Zeitschriftenartikel

Begutachtet

Begutachtet:

Dr. Steffen Rudolph 
HAW Hamburg
Deutschland

Erhalten: 04. Januar 2021**Akzeptiert:** 22. Januar 2021**Publiziert:** 28. Januar 2021**Copyright:**

© Prof. Dr. Felix Sasaki.

Dieses Werk steht unter der Lizenz
Creative Commons Namens-
nennung 4.0 International (CC BY 4.0).

**Empfohlene Zitierung:**

SASAKI, Felix, 2021: Künstliche
Intelligenz in der Ausbildung von
Wissensarbeiterinnen und
Wissensarbeitern: Chancen und
Risiken. In: *API Magazin* 2(1)
[Online] Verfügbar unter: [DOI
10.15460/apimagazin.2021.2.1.65](https://doi.org/10.15460/apimagazin.2021.2.1.65)

Künstliche Intelligenz in der Ausbildung von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern Chancen und Risiken

Prof. Dr. Felix Sasaki^{1*} ¹ Technische Hochschule Brandenburg, Brandenburg an der Havel, Deutschland

Professor für Wirtschaftsinformatik

*Korrespondenz: redaktion-api@haw-hamburg.de

Zusammenfassung

Dieser Artikel diskutiert die Rolle von künstlicher Intelligenz in der Ausbildung von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern. Die Berufsgruppe der Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter umfasst zum Beispiel Journalistinnen und Journalisten, Bibliothekarinnen und Bibliothekare, Redakteurinnen und Redakteure in Medienanstalten oder Verlagen, Online-Marketing-Expertinnen und -Experten etc. Vier Fragestellungen werden bearbeitet: zu praxisrelevanten Perspektiven auf KI, zu Berufsgruppen von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern, zu Chancen und Risiken für die Integration von KI in Curricula von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern sowie zu Forschungsfragen der KI, bei denen Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter einen Beitrag leisten können. Der Artikel schließt mit einem Aufruf zur weiteren Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Curricula mit KI-Bezug für Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter.

Schlagwörter: Künstliche Intelligenz, Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter, Ausbildung, Curricula, Journalistinnen und Journalisten, Übersetzerinnen und Übersetzer, Bibliothekarinnen und Bibliothekare

Abstract

This article discusses the role of artificial intelligence in the education of knowledge workers. The professional group of knowledge workers includes, for example, journalists, librarians, editors in media institutions or publishing houses, online marketing experts etc. Four questions are addressed: on various practical points of view on AI, on various professions of knowledge workers, on opportunities and risks for the integration of AI in knowledge workers curricula, and on research questions of AI to which knowledge workers can contribute. The article concludes with a call for action: to collaborate further in the development of AI-related curricula for knowledge workers.

Keywords: Artificial Intelligence, Knowledge Worker, Education, Journalist, Translator, Librarian

1 Einleitung

„Künstliche Intelligenz“ (KI) hat einen großen Einfluss auf die gegenwärtige und zukünftige Arbeitswelt. Die „Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung – Fortschreibung 2020“ ([Bundesregierung 2020](#), S. 11f.) betont, wie wichtig es ist, entsprechende Kompetenzen bei Fachkräften zu entwickeln bzw. auszubauen. Die Initiative „KI-Campus“¹ stellt hierzu Lehrangebote und eine Plattform zur Vernetzung mit Expertinnen und Experten im Bereich „Bildung und KI“ bereit.

Der Fokus liegt bei diesen Aktivitäten zum einen auf den klassischen MINT-Fächern und entsprechenden Berufsfeldern. Auch die gegenwärtig (Stand: Dezember 2020) im KI-Campus verfügbaren Lehrinhalte thematisieren technisches Wissen für Forscherinnen und Forscher und Entwicklerinnen und Entwickler von KI-Systemen. Zudem wird die Arbeitswelt in ihrer Gesamtheit ([Bundesregierung 2020](#), S. 22f.) analysiert. Dabei wird nicht zwischen verschiedenen Berufsfeldern unterschieden.

Der vorliegende Artikel möchte hier eine Lücke schließen, indem er die Rolle von KI in der Ausbildung von „Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern“ diskutiert. Hierunter fallen zum Beispiel Journalistinnen und Journalisten, Bibliothekarinnen und Bibliothekare, Redakteurinnen und Redakteure in Medienanstalten oder Verlagen, Online-Marketing-Expertinnen und -Experten etc. Fragestellungen lauten dabei:

- Was sind praxisrelevante Perspektiven auf KI?
- Was sind Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter?
- Welche Potentiale und Risiken entstehen, wenn KI in der Ausbildung von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern thematisiert wird?
- Was können Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter zu Forschungsfragen der KI beitragen?

Der Artikel ist folgendermaßen aufgebaut:

- Abschnitt 2 führt in das Thema „KI“ ein, aus Sicht von praxisrelevanten Perspektiven.
- Abschnitt 3 definiert „Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter“ und stellt Beispiele vor, die verdeutlichen, warum KI für die Ausbildung dieser Berufsgruppen relevant ist.
- Abschnitt 4 diskutiert Chancen und Risiken für die Vermittlung von KI-Wissen an Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter, sowie das Potential von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern, Beiträge zur KI-Forschung zu leisten.
- Abschnitt 5 beschließt den Artikel mit einem Resümee und einem Aufruf für weitere Schritte.

1 Vgl. <https://ki-campus.org/> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

Die Zielgruppen dieses Artikels sind:

- Lehrende für Studiengänge von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern, die den Artikel zur Inspiration für eine weitere Entwicklung der Studiengänge nutzen können;
- Studierende dieser Studiengänge, die durch den Artikel auf relevante Themen im Bereich KI aufmerksam werden und so in ihrer Studienwahl unterstützt werden; sowie
- Die KI-Community als Ganzes, die durch den Artikel Ideen für den Transfer ihrer Ergebnisse in die Domäne von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern bekommen kann sowie zu Forschungsfragen, welche von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern aktiv bearbeitet werden können.

2 Praxisrelevante KI-Perspektiven

Dieser Artikel strebt keine umfassende Definition von „Künstlicher Intelligenz“ an. Stattdessen wird KI – im Hinblick auf „Vermittlung von KI-Kompetenzen“ – aus vier praxisrelevanten Perspektiven beleuchtet:

1. Anwendungsfälle
2. Verfahren
3. Datenaufbereitung und -verarbeitung
4. Rahmenbedingungen

2.1 Anwendungsfälle

KI spielt in zahlreichen Anwendungsfällen eine Rolle. Manchmal ist es offensichtlich, dass KI-Verfahren zum Einsatz kommen, beispielsweise in der automatischen Bilderkennung, bei der Erkennung gesprochener Sprache, bei der automatischen Übersetzung oder beim autonomen Fahren. Teilweise wird der Bezug zu KI erst auf den zweiten Blick deutlich. Einige Beispiele sind:

- Im Gesundheitswesen wird an KI-Lösungen gearbeitet, um Krankheitsverläufe vorherzusagen.²
- Im „Datenjournalismus“ werden große Mengen von Nachrichtenquellen verarbeitet, um Quellen umfassender zu sichten.³
- Im „Online-Marketing“ identifizieren Empfehlungssysteme potentiell relevante Produkte für Kundinnen und Kunden.⁴

Die Liste ließe sich leicht verlängern. Gemeinsam ist allen Anwendungsfällen, dass mehr oder weniger detailliertes Domänenwissen erforderlich ist, um sie zu realisieren (hier aus den Bereichen Gesundheit, Journalismus oder Marketing).

2 Vgl. das Projekt „Bigmedilytics“, verfügbar unter: <https://www.bigmedilytics.eu/wp-content/uploads/2019/10/1.2Kidney-disease.pdf> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

3 Vgl. das Beispiel von Jones (2020).

4 Das prominenteste Beispiel ist hier wahrscheinlich Amazon, vgl. <https://www.amazon.science/the-history-of-amazons-recommendation-algorithm> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

Bedeutung für die Vermittlung von KI-Kompetenzen: die KI-Kompetenzen für Anwendungsfälle müssen mit domänenspezifischen Lehrmodulen verbunden sein (z. B. Medizin, Journalismus und Medien / Marketing).

Für die drei beschriebenen Beispiele von Anwendungsfällen bedeutet dies, dass verschiedene, domänenspezifische Kenntnisse notwendig sind:

- Um Krankheitsverläufe vorherzusagen: medizinisches Wissen über Krankheitssymptome und -verläufe. Um die Vorhersagen der Krankheitsverläufe adäquat einzusetzen: Wissen über Informationsflüsse im Gesundheitsbereich und Prozesse in Krankenhäusern (z. B. zur Rehospitalisierung).
- Um Nachrichtenquellen zu analysieren: Wissen zu Methoden der Qualitätsbewertung der Quellen. Um die Qualität einer KI-gestützten Analyse einzuschätzen: Erfahrung in der journalistischen Arbeit.
- Um Empfehlungssysteme passend für ein Geschäftsmodell einzurichten: Verständnis für generelle Marketing-Methoden, Vorgehensweisen im Online-Marketing und die Erfolgsmessung für Maßnahmen des Online-Marketing.

2.2 Verfahren

KI-Verfahren lassen sich unterteilen in symbolische KI einerseits und datenbasierte KI andererseits. Abb. 1 zeigt beispielhaft den Unterschied.

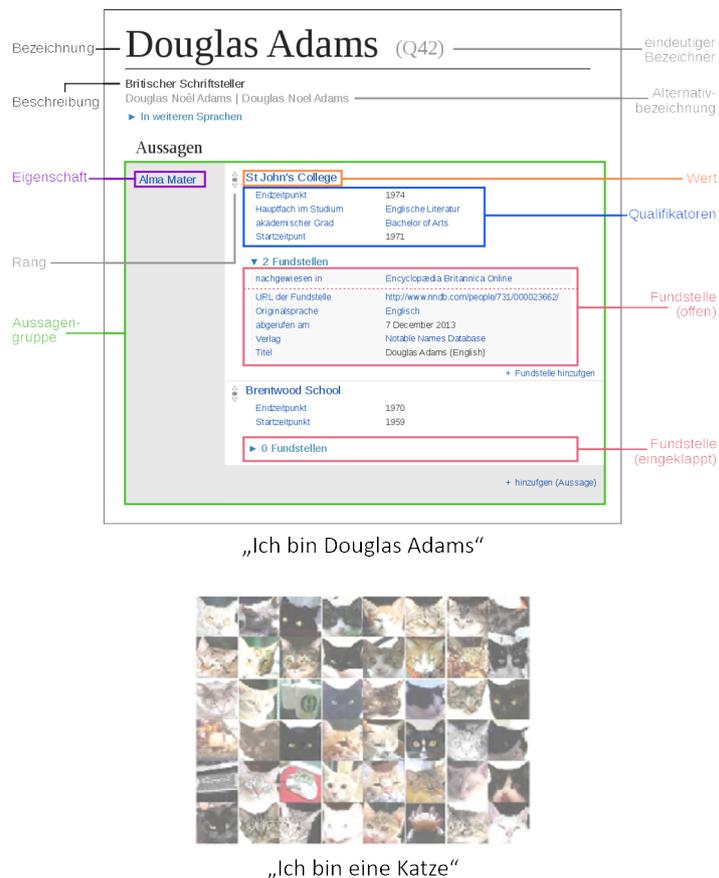


Abb. 1: Symbolische KI (Lieske und Sasaki 2019) versus datenbasierte KI (Le et al. 2012)

- Beispiel „symbolische KI“: „Wikidata“ ([Lieske und Sasaki 2019](#)) stellt explizit von Menschen modelliertes Wissen bereit, hier über „Douglas Adams“. Das Wissen ist in der Abbildung exemplarisch für den menschlichen Betrachter visualisiert, tatsächlich jedoch in maschinenlesbarer Form kodiert. Dieses so kodierte Wissen kann damit als eine Basis⁵ z.B. für Sprach-Assistenten wie Amazon Alexa dienen, um Fragen beantworten zu können wie: „Wann wurde Douglas Adams geboren?“
- Beispiel „datenbasierte KI“: Le et al. ([2012](#)) nutzen große Mengen von YouTube Videos, um das Konzept „Katze“ mittels datenbasierter KI-Verfahren zu erlernen und danach automatisch Katzen auf Bildern erkennen zu können. Dieses lernende KI-System arbeitet ohne vom Menschen hinzugefügtes oder modelliertes Wissen.

Die datenbasierte KI wird auch als Form des maschinellen Lernens betrachtet und weiter danach unterteilt, ob

- von Menschen bereitgestellte, zu lernende Ergebnisse genutzt werden („überwachte Lernverfahren“),
- aus Daten ohne derartige Ergebnisse gelernt wird („unüberwachte Lernverfahren“) oder
- das KI-System eine Strategie erlernt, um Belohnungen zu maximieren („bestärkendes Lernen“).

Die gelernten Katzenbilder sind ein Beispiel für „unüberwachte Lernverfahren“. Ein Beispiel für „überwachte Lernverfahren“ ist der Plattform „Kaggle“⁶ entnommen: Anhand von Trainingsdaten existierender Kundinnen und Kunden möchte eine Bank vorhersagen, ob Kundinnen oder Kunden ihre Kreditkarte kündigen werden. Ein Beispiel für „bestärkendes Lernen“ ist ein autonomes Fahrzeug, welches Einparken erlernt. In Forschung und Ausbildung zeigt sich eine Trennung in symbolische und datenbasierte KI, beispielsweise anhand des Fokus der jeweiligen wissenschaftlichen Tagungen.⁷

Bedeutung für die Vermittlung von KI-Kompetenzen:

Wissen um KI-Verfahren ist abhängig von der Zielsetzung der Ausbildung mehr oder weniger und auf unterschiedliche Art relevant. Betrachtet man die Zielsetzung und den Kontext „Journalistische Ausbildung“ sowie das erwähnte Datenjournalismus-Szenario von Jones ([2020](#)), kommen symbolische KI (die Datenquelle „Wikidata“) und datenbasierte KI zum Einsatz. Genutzt werden dabei existierende Implemen-

5 Wikidata ist hier nur eine Basis - für Sprach-Assistenten wird auch datenbasierte KI eingesetzt. Dieses Vorgehen, d. h. die Kombination von symbolischer und datenbasierter KI, ist in vielen Anwendungsfällen anzutreffen.

6 Vgl. <https://www.kaggle.com/sakshigoyal7/credit-card-customers> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

7 Eine prototypische Konferenzreihe der symbolischen KI ist ISWC „International Semantic Web Conference“, ein Vertreter der datenbasierten KI die „International Conference on Machine Learning“.

tationen entsprechender Verfahren und Wikidata, welche auf standardisierten Technologien für Wissensrepräsentation beruhen.

Insbesondere die Berufsgruppe der Journalistinnen und Journalisten beschäftigt sich im Detail mit KI-Verfahren, zu Grunde liegenden Technologien, der Rolle von ausgewählten Datensätzen etc. Exemplarisch mag hier das Netzwerk journalismAI.com stehen.⁸ Das Ziel dieser Berufsgruppe liegt nicht darin, die KI-Verfahren auf technischer Ebene weiter zu entwickeln. Das Verständnis über die KI-Verfahren wird stattdessen genutzt, um ihren Wert für journalistische Arbeit einschätzen zu können und Feedback aus Nutzersicht zu ihrer Weiterentwicklung zu geben. Detaillierte Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen datenbasierter KI-Verfahren oder formale, mathematische Grundlagen der Wissensrepräsentation bzw. symbolischer KI sind für Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter bei derartigen Zielsetzungen nicht erforderlich.

2.3 Datenaufbereitung und -verarbeitung

Sowohl symbolische als auch datenbasierte KI benötigt speziell aufbereitete Daten als Grundlage der KI-Verarbeitung. Mögliche Aufbereitungsschritte sind:

- Daten liegen in einem binären Format wie Word, Excel oder PDF vor. Schritt: Überführung in ein Standardformat.
- Daten beinhalten Fehler oder Varianten, z. B. Datumsangaben „2020-12-30“ versus „30.12.2020“. Schritt: Datenbereinigung und -normierung.
- Manche Verfahren erfordern, dass Daten skaliert bzw. in eine numerische Form überführt werden, z. B. die Werte „yes/no“ für das Szenario „Kundin oder Kunde bleibt bei einer Kreditkarte?“ in die Werte „0/1“. Schritt: Datentransformation.

Bedeutung für die Vermittlung von KI-Kompetenzen: Die Datenaufbereitung macht in der Realität von KI-Anwendungsentwicklung oft den Großteil der Aufwände aus.⁹ Wissen um die nötigen Schritte hat für KI-Anwendungen in den Domänen von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern eine hohe Relevanz und sollte deshalb an Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter vermittelt werden, auch wenn detaillierte Kenntnisse um die KI-Verfahren, in denen die Daten eingesetzt werden, nicht unbedingt notwendig sind. Im Übrigen kann die Umsetzung der Datenaufbereitung selbst technischen erheblichen Aufwand bedeuten und ihre Implementation umfangreiche Programmierkenntnisse voraussetzen.

Zur Datenverarbeitung: Die Grundlagen für erste KI-Verfahren wurden schon vor über 70 Jahren gelegt. Als Beispiel mag die Arbeit von Donald Hebb ([1949](#)) dienen, welche die Basis von unüberwachten Lernverfahren für neuronale Netze darstellt. Der Siegeszug insbesondere der datenbasierten KI ist zu einem erheblichen Anteil

⁸ Vgl. <https://journalismAI.com/about-us/> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

⁹ Mitarbeiter einer Datenanalyseabteilung eines Verlages, persönliche Kommunikation.

der Verfügbarkeit von großen Datenmengen und hoch skalierbarer Datenverarbeitung zu verdanken.

Der Zugriff auf die Verfahren und Daten wird zunehmend vereinfacht. Es gibt zum einen breit genutzte Programmierframeworks.¹⁰ Zum anderen werden KI-Verfahren von großen IT-Anbietern als Software-as-a-Service / Cloudcomputing bereitgestellt. Für den Einsatz der so angebotenen Services ist nahezu kein Programmierwissen notwendig. Ob eine KI-Anwendung erfolgreich entwickelt werden kann, liegt dann vor allem an der Fähigkeit, verschiedene Fragen zu beantworten:

- Welcher Anwendungsfall liegt vor?
- Welche Daten liegen (in welcher Qualität und Quantität) vor?
- Welche KI-Verfahren passen zu Anwendungsfall und Daten?
- Welche weiteren Rahmenbedingungen (vgl. den folgenden Abschnitt) müssen beachtet werden?

Bedeutung für die Vermittlung von KI-Kompetenzen:

Bei der Nutzung existierender KI-Anwendungen geht es nicht darum, Verfahren von Grund auf zu implementieren. Vielmehr ist die Fähigkeit, (ggf. alternative) existierende oder vorgeschlagene Anwendungen, inklusive verfügbarer Daten und ihrer Qualität, auf ihre Tauglichkeit hin für das jeweilige Anwendungsszenario zu beurteilen, von großer Bedeutung. Denn Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter sind oft in Prozesse der (Software)Dienstleistungsauswahl eingebunden. In Zukunft wird dies sicher auch der Fall bei KI-basierten Systemen sein.

2.4 Rahmenbedingungen

Mit zunehmender Verbreitung von KI-Anwendungen wachsen auch die Rahmenbedingungen, die bei Einsatz von KI-Verfahren zu beachten sind:

- Rechtliche Aspekte: Sind die notwendigen Daten unter einer Lizenz im jeweiligen Rechtsraum (z.B. der EU) verfügbar, die die beabsichtigte – beispielsweise kommerzielle – Nutzung ermöglicht?
- Ökologische und ökonomische Aspekte: Ist es ökologisch vertretbar und ökonomisch im gegebenen Anwendungsszenario umsetzbar, die KI-Anwendung zu implementieren und zu betreiben?¹¹
- Ethische Aspekte: Ist eine KI-Anwendung unter Berücksichtigung ethischer Aspekte entwickelt worden bzw. ist es ethisch vertretbar sie zu betreiben?¹²
- Qualitätsanforderungen, die sich aus dem Anwendungsszenario ergeben: Ein KI-System, welches im Gesundheitssystem eingesetzt werden soll und das direkt auf die Behandlung von Patientinnen und Patienten wirkt, muss höheren

¹⁰ Als ein Beispiel sei scikit-learn genannt: <https://scikit-learn.org/> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

¹¹ Das Erstellen des gegenwärtig weitreichend diskutierten, datenbasierten KI-Modells GPT-3 hat ca. 4,6 Millionen US-Dollar gekostet, vgl. ([Li 2020](#)).

¹² Auch für diese Frage dient GPT-3 als Beispiel: Das System neigt zu rassistischen Äußerungen, weil es mit entsprechenden Daten entwickelt wurde, vgl. ([Stöcker 2020](#)).

Qualitätsansprüchen genügen als ein KI-basiertes Vorschlagsystem für Redaktionen, die relevante Inhalte suchen.

Bedeutung für die Vermittlung von KI-Kompetenzen: Rahmenbedingungen für die Nutzung von KI erscheinen losgelöst von den KI-Verfahren, können aber nicht ohne Wissen über diese vermittelt werden. Beispielsweise sind die ethischen Aspekte von KI je nach Verfahren (überwacht versus unüberwacht), Umfang der Trainingsdaten und Vorgehen beim Training mehr oder weniger leichter zu beurteilen. Da die Verfahren und die Rolle von Daten jedoch einer stetigen Weiterentwicklung ausgesetzt sind, müssen auch die Rahmenbedingungen und ihre Vermittlung immer wieder neu überdacht werden. Veränderte Rahmenbedingungen können sogar dazu führen, dass ein bestehendes KI-System mit anderen Daten arbeitet oder ganz neu konzipiert werden muss.

3 Was sind Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter?

In der Einleitung wurden Beispiele für Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter genannt: Journalistinnen und Journalisten, Bibliothekarinnen und Bibliothekare, Redakteurinnen und Redakteure in Medienanstalten oder Verlagen, Online-Marketing-Expertinnen und -Experten. Davenport (2005, S. 10) definiert Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter, unabhängig von KI, folgendermaßen:

„Knowledge workers have high degrees of expertise, education, or experience, and the primary purpose of their jobs involves the creation, distribution, or application of knowledge.“

„Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter haben einen hohen Grad an Expertise, Ausbildung oder Erfahrung, und der Hauptzweck ihrer Arbeit involviert das Schaffen, Verteilen oder Anwenden von Wissen.“ (Übersetzung F. Sasaki)

Im Folgenden wird Wissensarbeit für ausgewählte Berufsgruppen näher bestimmt und dabei die (potentielle) Rolle von KI beschrieben. Zudem werden exemplarisch Forschungsprojekte zum Thema „Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter und KI“ vorgestellt.

Journalistinnen und Journalisten sind Wissensarbeiterinnen bzw. Wissensarbeiter, deren Hauptziel die Verbreitung von Nachrichten und Meinungen ist. KI spielt für diese Berufsgruppe schon seit einiger Zeit eine Rolle, mit Fokus auf datenbasierte KI als ein Aspekt des so genannten „Datenjournalismus“¹³. Das bereits mehrfach erwähnte Beispiel von Jones (2020) ist prototypisch für Datenjournalismus: öffentlich verfügbare Quellen werden in der journalistischen Arbeit mit KI-Methoden ausgewertet. Neben den eigentlichen KI-Verfahren und bereits diskutierten Aspekten von KI (Datenaufbereitung, Datenverarbeitung, weitere Rahmenbedingungen) spielt für diese Berufsgruppe unter anderem die Visualisierung von KI-Verarbeitungsergebnissen eine große Rolle. Denn die Rezipientinnen

13 Vgl. <https://www.medienwiki.org/index.php/Datenjournalismus> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

und Rezipienten, also „normale Nachrichtenkonsumentinnen und Nachrichtenkonsumenten“, sind keine Expertinnen bzw. Experten in der Interpretation von KI-basierten Daten.

Bibliothekarinnen und Bibliothekare erschließen Wissen, das zunehmend in digitaler Form vorliegt, für unterschiedliche Kreise von Nutzerinnen und Nutzern: die breite Öffentlichkeit (öffentliche Bibliotheken), verschiedene Wissenschaftsdisziplinen (wissenschaftliche Bibliotheken) sowie ausgewählte Fachbereiche (Fachbibliotheken). Die Unterscheidung in Nutzerkreise ist deshalb wichtig, weil auf diese Weise die variable Relevanz von KI deutlich wird. So zeigen vor allem wissenschaftliche Bibliotheken und Fachbibliotheken seit einigen Jahren auf der Konferenzreihe SWIB („Semantic Web in Libraries“)¹⁴ die Nutzung sowohl von symbolischer KI, inklusive der erwähnten, öffentlich verfügbaren Datensätze wie Wikidata, als auch von datenbasierter KI, beispielsweise für die automatische Indexierung von wissenschaftlichen Artikeln. In der Ausbildung ist die Bibliothekswissenschaft oft in den größeren Kontext der Informationswissenschaft eingebettet.

Redakteurinnen und Redakteure in Verlagen haben, abhängig vom Verlagsprogramm, andere Aufgabenschwerpunkte. Zeitungsredakteurinnen und Zeitungsredakteure sind mit anderen Aufgaben betraut als Redakteurinnen und Redakteure in einem Schulbuchverlag. Redakteurinnen und Redakteure konzipieren analoge oder digitale Produkte, bestellen entsprechende Inhalte bei Autorinnen und Autoren und verantworten die Zusammenstellung und Kontrolle dieser Inhalte im fertigen Produkt. Die Wiederverwendung von Inhalten ist aus Gründen der Kostenersparnis und inhaltlichen Konsistenz wichtig. KI hat Potential, Redakteurinnen und Redakteuren beim (Wieder)auffinden von Inhalten zu helfen, die für ein Thema relevant sind. Voraussetzung ist auch in diesem Berufsfeld die Kombination von KI-Methoden: existierende, verlagsinterne Inhalte werden teilweise manuell, teilweise automatisch verschlagwortet und sind so leichter auffindbar. In den Subgruppen des Verlagswesens ist die Nutzung von KI-Methoden unterschiedlich weit fortgeschritten – beispielsweise finden wir in den Redaktionen der Nachrichtenmedien bereits eine hohe Nutzung.

Online-Marketing-Expertinnen und -Experten erscheinen auf den ersten Blick nicht als Wissensarbeiterinnen bzw. Wissensarbeiter. Aber auch ihre Arbeit fällt unter die erwähnte Definition von Davenport, denn sie schaffen und verteilen Wissen. Ziel ist es, Kundinnen und Kunden zu gewinnen und zu behalten. Ein Beispiel ist die BBC (British Broadcasting Corporation), deren Produkt – neben dem journalistischem Fokus „Nachrichten“ – auch Informationsseiten mit unterschiedlichen Themen sind, aus Bereichen wie Sport, Kultur, Wissenschaft etc. Durch die Anreicherung dieser

¹⁴ Vgl. <https://swib.org/> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

Seiten mit Informationen aus anderen Quellen, beispielsweise DBPedia¹⁵, auf der Basis von expliziter Wissensmodellierung¹⁶, werden diese Seiten mit weiteren Informationen verflochten. Dadurch werden die Seiten attraktiver und Nutzerinnen sowie Nutzer der BBC-Webseiten länger auf selbigen gehalten. Dies ist für die BBC ein Marketingerfolg.

Ein anderes Beispiel, ebenfalls für die Nutzung symbolischer KI, ist die Verwendung so genannter „strukturierter Daten“¹⁷ auf Webseiten, die Produkte anpreisen. Durch die Nutzung strukturierter Daten in standardisiertem Format steigen die Webseiten im Ranking von Suchmaschinen: die Produkte können so leichter von potentiellen Kunden gefunden werden. Auch datenbasierte KI spielt im Bereich Online-Marketing eine Rolle, zum Beispiel in den bereits erwähnten Empfehlungssystemen oder bei der Analyse von Kundinnen und Kunden und bei der Produktionsplanung, deren Ergebnis u. a. die Kostenstruktur beeinflusst.

Übersetzerinnen und Übersetzer sind Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter, die Informationszugriff über weitere Sprachen ermöglichen. Schon seit langem arbeitet diese Berufsgruppe mit datenbasierten Tools, so genannten Translation Memories, um bereits übersetzte Inhalte wiederverwenden zu können. Die hohe Qualität der maschinellen Übersetzung hat für diese Berufsgruppe sogar zu einem neuen Betätigungsfeld geführt, dem „Post Editing“. Dabei werden Inhalte nach der maschinellen Übersetzung von Menschen korrigiert. Federico et al. (2012, S. 8) zeigen, dass es nicht die Qualität der maschinellen Übersetzung allein ist, welche über die Kosten des Post Editing entscheidet. Auch die User Experience der von Übersetzerinnen und Übersetzern eingesetzten Tools beeinflusst die Zeit, welche für Post-Editing-Schritte benötigt wird. Dies ist ein Beispiel dafür, dass die Usability von Tools die Effektivität von KI-Technologien für konkrete Arbeitsschritte von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern beeinflusst.

Man kann nicht allgemein sagen, wie Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter KI einsetzen und welche Kenntnisse sie dafür brauchen. Kröpfl (2021)¹⁸ macht dies in ihrer Arbeit deutlich an Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern aus den Bereichen „Unternehmenskommunikation“ und „Redaktionelle Erarbeitung von Lerninhalten“, und dem Use Case „Umgang mit steigenden Informationsmengen“. Sie zeigt, dass dieser generell formulierte Use Case je nach Berufsgruppe eine sehr unterschiedliche Ausprägung hat und somit auch Wissen über KI eine andere Rolle spielt.

15 Vgl. <https://dbpedia.org/> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

16 Die zu Grunde liegenden Wissensmodelle sind hier einsehbar: <https://www.bbc.co.uk/ontologies> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

17 Strukturierte Daten werden seit 2009 vor allem im Kontext von Suchmaschinenoptimierung (SEO) und der Initiative Schema.org <https://schema.org/> entwickelt [Online, Zugriff am 2021-01-04].

18 Die hier zitierte Arbeit ist eine nicht veröffentlichte Masterarbeit. Weitere Arbeiten der Autorin mit ähnlichem thematischem Fokus finden sich unter https://www.researchgate.net/profile/Cornelia_Kroepfl bzw. <http://www.contentcuration.at/> [Online, beide Zugriff am 2021-01-04].

Die Rolle von KI-Technologien für Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter wird schon seit einigen Jahren diskutiert. Es gibt sogar eine Reihe von F&E-Projekten, die sich dem Thema seit 2010 widmen, beginnend mit einem Workshop zum Thema „Semantische Technologien für Wissensarbeiter“.¹⁹ Auch in diesem Workshop und den daraus entstandenen Folgeprojekten stehen Firmen aus verschiedenen Branchen und mit verschiedenen Use Cases im Zentrum, die hier exemplarisch genannt werden:²⁰

- Bibliotheken, Museen, Archive: beschriebene Use Cases wie die automatische Indexierung, die Verknüpfung von Bibliotheksdaten mit öffentlichen Datenquellen wie Wikidata und die Digitalisierung von Artefakten des kulturellen Erbes
- Medienunternehmen: Ersteller von Inhalten und Bereitsteller von KI-Technologien
- Kleine und mittelständische Unternehmen aus dem Bereich digitale Kommunikation: neue Formen der Inhaltserstellung („Semantik Storytelling“) und Unterstützung des redaktionellen Prozesses (vgl. den von [Kröpfl 2021](#) beschriebenen Umgang mit steigenden Informationsmengen)
- KI-basierte Prozessmodellierung in Unternehmen
- KI im Gesundheitswesen: Kuratierung von Veröffentlichungen aus dem biomedizinischen Bereich
- KI in der Kreativwirtschaft: multimediale Ausstellungskuratierung.

Diese Liste soll auch eine Inspiration sein, entsprechende Use Cases und Kooperationen mit entsprechenden Unternehmen in Curricula zu integrieren.

4 Chancen und Risiken für KI in Ausbildung und Anwendungsszenarien für Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter

Die Darstellung in Abschnitt 3 zeigt, dass die Rolle von KI in der Ausbildung von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern nicht allgemein analysiert und beschrieben werden kann. Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter sind Expertinnen bzw. Experten (vgl. die Definition von [Davenport 2005](#)) und kommen mit KI über berufsspezifische Use Cases in Berührung. Einige Use Cases wurden für die verschiedenen Gruppen vorgestellt.

KI-Themen in die ausbildungs-spezifischen Curricula zu integrieren, birgt die enorme Chance, den jeweiligen Domänen-Bezug zu nutzen und passgenaue Inhalte zu vermitteln. Zugleich liegt darin ein Risiko: wenn KI-Kenntnisse zu spezifisch

¹⁹ Vgl. <http://www.ag-nbi.de/2010/12/06/x-award-des-xinnovations-e-v-fur-workshop-semantische-technologien-fur-wissensarbeiter/> [Online, Zugriff am 2021-01-04].

²⁰ Es handelt sich dabei um die folgenden Projekte: Innovationsforum „Semantic Media Web“ <http://www.semantic-media-web.de/>, „Digitale Kuratierungstechnologien (DKT)“ <http://digitale-kuratierung.de/> sowie „Qurator – Kuratierungstechnologien“ <https://qurator.ai/> [Online, alle Zugriffe am 2021-01-04].

vermittelt werden, sind die Absolventinnen und Absolventen nur in geringem Maße dazu in der Lage, ihre Fähigkeiten über einen Use Case hinaus einzusetzen.

Wirtz (2020, S. 273f.) beschreibt vier Dimensionen, nach denen sich Chancen und Risiken von KI analysieren lassen. Diese werden im Folgenden genutzt und auf das Thema „Gestaltung von Curricula“ angewandt.

Soziale und ethische Dimension: Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter können lernen, welche sozialen und ethischen Aspekte der Einsatz von KI-Technologien hat.

Ein Beispiel für ein Berufsfeld: Übersetzerinnen und Übersetzer lernen, welchen Bias automatische Übersetzung in Abhängigkeit von ausgewählten Trainingsdaten bekommt. Ein Risiko aus diesem Bereich: mangels Wissens um Bias in Trainingsdaten wird eine Anwendung mit ethischem Bias implementiert.

Rechtliche und regulatorische Dimension: Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter können lernen, unter welchen Voraussetzungen sie Daten für KI-Anwendungen nutzen können.

Ein Beispiel für das Berufsfeld „Bibliothekarinnen und Bibliothekare“: Bibliothekarinnen und Bibliothekare können lernen, welche Daten für die semantische Anreicherung von Bibliotheksanwendungen unter welcher Lizenz zur Verfügung stehen. Ein Risiko aus diesem Bereich: Mangels Wissens um die Rolle von Lizenzen bei Trainingsdaten wird eine Implementation verwendet, die lizenzrechtlich problematische Daten umfasst. Die Implementation muss deshalb eingestellt werden.

Technologische und implementierungsorientierte Dimension:

Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter können lernen, welche Verfahren und Tools für in ihrem Berufsfeld relevante Use Cases notwendig sind.

Ein Beispiel für das Berufsfeld „Journalistinnen und Journalisten“: Journalistinnen und Journalisten können lernen, was unüberwachte Lernverfahren für Anwendungen der Vorhersage („Predictive Analytics“) leisten, welche Arten von Trainingsdaten sie brauchen und welche Form der Datenaufbereitung für die Daten notwendig ist. Die Journalistinnen und Journalisten können dann für eine journalistische Fragestellung ein Konzept entwickeln, das in Zusammenarbeit mit KI-Implementierungen umgesetzt wird. Ein Risiko aus diesem Bereich: auf Grund von Unkenntnis über die Anforderung an Datenqualität werden von KI-Implementierungen Vorhersagen generiert, die eine zu geringe Präzision für den gegebenen Use Case haben.

Betriebswirtschaftliche Dimension:

Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter können zum Erfolg ihres Unternehmens beitragen, indem sie den adäquaten Einsatz von KI-Implementierungen mitbestimmen. Für die Einführung von KI-Implementierungen in Unternehmen sind sowohl Fachkenntnisse der Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter als auch

Kenntnisse über KI-Verfahren, Anforderungen an Datenqualität etc. notwendig. Ein Beispiel für das Berufsfeld „Redaktion“: Leitende Redakteurinnen und Redakteure soll KI-Implementationen für ein Redaktionssystem auswählen, welches den Umgang mit einer Vielzahl von Informationen erleichtert. Ein Risiko aus diesem Bereich: Auf Grund von mangelndem Wissen über die Notwendigkeit von Trainingsdaten wird ein Tool angeschafft, welches nicht die notwendige Präzision bietet.

Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter als Forschungsakteure im Kontext von „Explainable AI“

Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter haben auch das Potential, zu KI-Forschung beizutragen. Die Diskussion zur Qualität von Post Editing in der maschinellen Übersetzung hat gezeigt, dass die Qualität von Post Editing nicht nur vom KI-Verfahren abhängt, sondern auch von Usability der KI-Lösung. Und diese Usability können nur die Expertinnen und Experten beurteilen: die Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter, hier die Übersetzerinnen und Übersetzer.

Unter dem Stichwort „Explainable AI“ (XAI) existiert ein Forschungsfeld, welches die Ergebnisse von datenbasierter KI so aufbereitet, dass sie von Menschen nachvollzogen werden können. Dies hat eine große Bedeutung für die Evaluierung von KI-Verarbeitungen, für welche es bisher nur numerische Maße wie Präzision und Treffergenauigkeit gibt. Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter werden bereits in XAI-Fragestellungen mit einbezogen.

Ein Beispiel sind die „Multidimensional Quality Metrics“ (MQM) ([Burchardt et al. 2016](#)), ein Qualitätsmaß für Übersetzungen, welches auf Erfahrungen von Übersetzerinnen und Übersetzern beruht. Ein anderes Beispiel diskutiert Heuer ([2020](#)): Systeme zur Kuratierung von Informationen, wie sie in vielen Use Cases von Kröpfl ([2021](#)) relevant sind. Die Ergebnisse dieser Systeme zu erklären, ist bisher vor allem ein Forschungsgebiet für KI-Expertinnen und -Experten aus dem Bereich KI-Verfahren. Heuer ([2020](#)) argumentiert, dass auch die Analyse durch die Expertengruppe „Nutzerinnen und Nutzer“ in Form von so genannten „Audits“ ein Verständnis über die Ergebnisse bereitstellen kann, und demonstriert dies am Beispiel von YouTube’s Kuratierungssystem.

Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter sind also keineswegs nur in der Rolle von Konsumentinnen und Konsumenten von KI. Sie sollten eine aktive Rolle in ihrer Weiterentwicklung spielen.

5 Resümee und Ausblick

Dieser Artikel hat vier Fragestellungen bearbeitet, die hier noch einmal wiederholt werden:

- Was sind praxisrelevante Perspektiven auf KI?
- Was sind Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter?
- Welche Potentiale und Risiken entstehen, wenn KI in der Ausbildung von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern thematisiert wird?
- Wie können Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter zu Forschungsfragen der KI beitragen?

Der Artikel hat gezeigt, dass es viele praxisrelevante Perspektiven gibt, die in der Ausbildung von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern eine große Rolle spielen können. Die große Chance von KI-Vermittlung in der Ausbildung von Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeitern liegt darin, ihr Expertentum mit KI-Kenntnissen zu kombinieren. Ein großes Risiko liegt darin, hierbei den Fokus zu verlieren und z. B. Details zu KI-Methoden zu vermitteln, die für konkrete Arbeitsfelder keine Rolle spielen.

Es ist dringend erforderlich, dass dieses Potential noch weiter mit entsprechenden Curricula gefördert wird. Je stärker KI alle Bereiche der Gesellschaft durchdringt, auch die Domänen der Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter, desto bewusster und damit mündiger sollten die jeweiligen Anwenderinnen und Anwender damit umzugehen in der Lage sein. Sie sollten KI-Verfahren bewerten und Anforderungen an die Weiterentwicklung stellen können. Dies gelingt nur mit einer entsprechenden Ausbildung.

Ein nächster Schritt, um dieses Ziel zu erreichen, ist der Austausch zwischen den Zielgruppen dieses Artikels. Die KI-Community als Ganzes, Lehrende der Studiengänge für Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter, sowie nicht zuletzt die Studierenden selbst sollten in der Weiterentwicklung von Curricula zusammenarbeiten. Es bleibt die Hoffnung des Autors, dass dieser Artikel diese Zusammenarbeit anregt und zur Entwicklung entsprechender Foren des Austausches beiträgt.

Danksagungen

Der Autor ist Ina Abraham, Enterprise-Content-Architektin beim Cornelsen Verlag und einem weiteren, anonymen Reviewer zu großem Dank verpflichtet für die Überarbeitung des Textes, zahlreiche Korrekturvorschläge und die substanzielle Schärfung der Kernaussage.

Literatur

BUNDESREGIERUNG, 2020: *Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung – Fortschreibung 2020*. [Online] Stand: 2020-12 [Zugriff am: 2020-12-31] Verfügbar unter: https://www.ki-strategie-deutschland.de/files/downloads/201201_Fortschreibung_KI-Strategie.pdf

BURCHARDT, Aljoscha, HARRIS, Kim, REHM, Georg und USZKOREIT, Hans, 2016: Towards a systematic and human-informed paradigm for high-quality machine translation. In: *Proceedings of the LREC 2016 Workshop Translation Evaluation – From Fragmented Tools and Data Sets to an Integrated Ecosystem*, S. 35-42. Portorož, Slovenia

DAVENPORT, Thomas H., 2005: *Thinking for a living: how to get better performance and results from knowledge workers*. Boston: Harvard Business School Press

FEDERICO, Marcello, CATTELAN, Alessandro und TROMBETTI, Marco, 2012: Measuring user productivity in machine translation enhanced computer assisted translation. In: *Proceedings of the Tenth Biennial Conference of the Association for Machine Translation in the Americas (AMTA)*, San Diego

HEBB, Donald, 1949: *Organization of Behavior*. Neue Auflage (1. Mai 2002) Taylor & Francis Inc. ISBN: 0-805-84300-0

HEUER, Hendrik, 2020: *Users & Machine Learning-Based Curation Systems*. Dissertation, Universität Bremen.

JONES, Laura, 2020: *Women's representation and voice in media coverage of the corona crisis*. [Online, Zugriff am: 2020-12-31] Verfügbar unter: <https://www.kcl.ac.uk/giwl/assets/covid-media-analysis.pdf>

KRÖPFL, Cornelia, 2021: *Einsatzmöglichkeiten von Content Curation in Unternehmen für WissensarbeiterInnen: Wie Unternehmen Content Curation nutzen können, um WissensarbeiterInnen auf KundInnen- und MitarbeiterInnenebene einen Mehrwert zu bieten*. Unveröffentlichte Masterarbeit, FH Burgenland, Department Informationstechnologie und Informationsmanagement

LE, Quoc V., RANZATO, Marc'Aurelio, MONGA, Rajat, DEVIN, Matthieu, CHEN, Kai, CORRADO, Greg S., DEAN, Jeff und NG, Andrew Y., 2012: Building High-Level Features Using Large Scale Unsupervised Learning. In: *Proceedings of the 29 th International Conference on Machine Learning*, S. 507-514. Edinburgh, Scotland, UK

LI, Chuan, 2020: *OpenAI's GPT-3 Language Model: A Technical Overview*. [Online, Zugriff am: 2020-12-31] Verfügbar unter: <https://lambdalabs.com/blog/demystifying-gpt-3/>

LIESKE, Christian und SASAKI, Felix, 2019: Wikidata at Work. In: *tcworld magazine* (April). [Online, Zugriff am: 2020-12-31] Verfügbar unter: <https://www.tcworld.info/e-magazine/technical-writing/wikidata-at-work-991/>

STÖCKER, Christian, 2020: *Wir Menschen sind die Messlatte, und sie hängt niedrig*. [Online, Zugriff am: 2020-12-31] Verfügbar unter: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/ki-system-gpt-3-wir-menschen-sind-die-messlatte-und-sie-haengt-niedrig-kolumne-a-a58161b8-ea8c-4b5c-942d-43b2467df5ea>

WIRTZ, Bernd W., 2020: *Electronic Business*. 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.