



Fakultät Wirtschaft

Studiengang Wirtschaftsinformatik

**KI in der Bildung der Zukunft – individuell,
flexibel, vernetzt und lebenslang, ...?**

Whitepaper als Bestandteil des Portfolios
im Modul

Technikfolgenabschätzung von Digitalisierung

Im Rahmen der Prüfung zum Bachelor of Science (B. Sc.)

Verfasser:	Sascha Klevenhaus, Jannik Leuthold, Jasmin Rätscher, Maximilian Speck, Sjoerd Sidonie Wilhelmus Wolters
Kurs:	WWI18B3
Dozent:	Prof. Dr. Ulf-Daniel Ehlers
Abgabedatum:	22.12.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Individualisierung von Lerninhalten	1
3. Unterstützung von Lehrkräften	2
4. Eröffnung von Bildungsmöglichkeiten	2
5. Digitale Zukunft – Schöne neue Welt?	3
6. Ausblick	4
Literaturverzeichnis	6

1. Einleitung

Seit geraumer Zeit ist der Mensch fasziniert von der Vorstellung von Künstlicher Intelligenz (KI). Dabei beschreibt die KI Computer oder Maschinen, welche die menschliche Intelligenz simulieren sollen. Dies schließt die Teilbereiche des Lernens, der Schlussfolgerung und die Selbstkorrektur mit ein. (Rouse, 2018) Mit der stetig wachsenden Digitalisierung und dem vermehrten Einsatz von Lernplattformen sowie digitalen Geräten steigt auch die Toleranz gegenüber KI-Systemen im Bildungsbereich. Eine solche Offenheit und ein großes Potenzial in verschiedenen Anwendungsfällen regen Unternehmen an, KI-Systeme zu entwickeln, welche Lehrende und Lernende in unterschiedlichen Situationen unterstützen sollen.

Durch diesen Einsatz von KI-Systemen in der Bildung kommt es vermehrt zu Diskussionen über die Wahl der Unterrichts- und Lernform. Des Weiteren ist Gegenstand dieser Debatte, in welchem Umfang der besagte Einsatz sinnvoll ist. So könnte beispielsweise die Bewertung von Prüfungsleistungen als ein solch automatisierter Prozess umgesetzt werden. Zudem kommt es durch die Möglichkeit der Automatisierung von Prozessen zu Komplikationen. Bevor KI in der Bildung verbreitet eingesetzt werden kann, müssen ethische, moralische und rechtliche Problemstellungen, die in diesem Kontext auftauchen, geklärt werden.

Die diesem Whitepaper zugrundeliegende Struktur behandelt die diversen Einflussgebiete der KI in der Bildung sowie deren mögliche positiven und negativen Auswirkungen. Den Abschluss stellt ein Fazit dar, welches den Sachverhalt zusammenfassend beschreibt und einen zukunftsprognostischen Ausblick prognostiziert.

2. Individualisierung von Lerninhalten

Durch das Anwenden von Machine-Learning-basierten Analysen sowie Anpassungen des Lernstoffes kann der Lernprozess an einzelne Individuen angeglichen werden. Folglich ist es möglich, die Lerninhalte so zu optimieren, dass Lernende am effizientesten auf die eigene, bevorzugte Art und Weise lernen kann. Lernende können somit ihr eigenes individualisiertes Lernsystem, unterstützt durch die KI, mit einem deutlich höheren Wirkungsgrad nutzen. Hierfür ist es nicht erforderlich, die eigenen Lerngewohnheiten zu ändern. Dies hat zur Folge, dass Lernfortschritte optimiert und auch Klassen mit unterschiedlich starken Intellekten besser kompensiert werden können. (Jahn, Kaste, März, & Stühmeier, 2019)

Ein zusätzlicher Aspekt der Individualisierbarkeit ist, dass bereits Konzepte erarbeitet wurden, bei denen anhand von gelösten Matheaufgaben der Stundenplan des nächsten Tages erstellt wird. Wenn die Lernenden die Aufgaben richtig gelöst haben, wird das Niveau an dem darauffolgenden Tag angehoben und sie erhalten komplexere Aufgabenstellungen. Einem mathematischen Defizit könnte so mithilfe weiterer Übungsaufgaben auf dem gleichen Wissensstand und einer Vertiefung der Thematik entgegengewirkt werden. (Gonsch, 2019)

Außerdem ist es möglich, durch die Integration von KI-basierter Gesichtserkennungssoftware festzustellen, ob Lernende an einer Passage in einem Lehrbuch Probleme haben und diesen Bereich vermutlich nicht erfassen werden. Ist dies der Fall, können zusätzliche Informationen und weitere vertiefende Unterlagen zu diesem Abschnitt auf beispielsweise ein Tablet übertragen werden. (Gonsch, 2019) Die möglichen negativen Aspekte solcher Vorgehensweisen werden in Kapitel 5 näher beleuchtet.

Bei dem Einsatz von Datenanalysen durch KI besteht die Gefahr, dass nicht nach dem Grund einer falschen Antwort gesucht wird. Dadurch kann die KI Lernenden, die einige nicht korrekte Antworten gegeben haben, eine statistisch begründete Lernschwäche attestieren. Diese vermeintlich nachgewiesene Lernschwäche ergibt sich aus den durch die KI bestimmten Antwortmustern. (Wittpahl, 2019, S. 151) Daher ist eine Individualisierung von Rückmeldungen ggf. nicht richtig möglich.

“Eine weitere Gefahr für Lernende besteht in einer möglicherweise entstehenden „Filter-Blase“.” (Wittpahl, 2019, S. 151). Dabei wird beschrieben, wie durch vorgefestigte Entwicklungswege die Kreativität der Lernenden unterdrückt wird. Weiterhin fehlen Erfahrungen aus falsch getroffenen Entscheidungen und möglichem Scheitern, aus denen ein Kind ebenfalls lernen kann. Die vorgewählten personalisierten Empfehlungen und Prognosen von Verhaltenswahrscheinlichkeiten begrenzen dadurch die vollkommen freien Entwicklungsmöglichkeiten mit entsprechenden Konsequenzen. (Wittpahl, 2019, S. 151)

3. Unterstützung von Lehrkräften

Viele verbinden KI in der Bildung mit dem Ablösen der Lehrkräfte – dabei steht deren Unterstützung durch die KI im Vordergrund. Während sich die KI um verschiedene Aspekte des Lernens kümmert, hat die Lehrkraft mehr Spielraum und kann sich primär auf das Unterrichten fokussieren. Demzufolge würde ein KI-System, welches Aufgaben der Lernenden korrigiert, analysiert und auswertet, die Lehrkraft entlasten. Zugleich würden die von der KI bereitgestellten Informationen helfen, den Lernenden individuelle Unterstützung, durch z. B. die Lehrkraft, zeitnah zukommen zu lassen. (Schmid, 2019)

Kinder brauchen die Unterstützung von Lehrkräften. Dazu gehört auch, dass die Lehrenden gewisse Kernkompetenzen mitbringen und den Unterrichtsstoff persönlich vermitteln. Bei älteren Lernenden besteht der Vorteil, dass sich diese häufig selbst zum Lernen motivieren können. Anders sieht es bei den jüngeren aus. Diese haben oft Probleme, sich zu konzentrieren und zu motivieren. Ein Grund hierfür kann mitunter sein, dass sie nicht den konkreten Zweck der Übung, des Faches oder auch der Schule insgesamt vermittelt bekommen. (Majumdar, 2020)

4. Eröffnung von Bildungsmöglichkeiten

Es gibt viele kostenpflichtige Lernprogramme am Markt. Bis heute stehen Hindernisse wie z. B. hohe Kosten oder nur ein begrenzter Zugang zu Lernmitteln im Weg. Der begrenzte Zugang könnte mit Open Educational Resources (OER) angegangen werden. Diese ermöglichen es, Bildungsmaterialien unter einer bestimmten Lizenz für jede Person verfügbar zu machen. Mit der Förderung von externen, öffentlich zugänglichen Bildungsmöglichkeiten – welche von KI-Systemen unterstützt werden – entsteht die Chance, dass jeder Mensch die gleiche Möglichkeit besitzt, qualitativ hochwertige Bildung zu genießen. (Bucher, 2018) Ein solches Beispiel ist das EU-Projekt *X5gon*, welches im Jahr 2017 ins Leben gerufen wurde (Fahrenkrog, 2019).

Derzeit existiert das Projekt *eVideoTransfer* im Rahmen der *Nationalen Dekade für Alphabetisierung und Grundbildung* des Bildungsministeriums für Bildung und Forschung. Dabei handelt es sich um webbasierte Trainings, die anhand auf KI-basierenden Algorithmen Menschen mit Lese- und Rechtschreibschwächen unterstützen, ihnen Feedback und anhand diesem weitere Lernempfehlungen geben. (Taskiran, 2020)

Auch im Rahmen des Projekts *KI.ASISST* des *Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz* werden Möglichkeiten der digitalen Bildung erforscht. Dabei stehen Menschen mit Beeinträchtigungen im Vordergrund. Fokussiert wird hierbei, wie KI-Anwendungen für schwerbehinderte Menschen zur beruflichen Teilhabe genutzt werden können. (Taskiran, 2020)

5. Digitale Zukunft – Schöne neue Welt?

Da sich die Zukunft vermehrt in Richtung digitaler Lernsysteme orientiert, entsteht die Möglichkeit, diese anhand von KI zu analysieren. Durch diese Auswertungen können Lernsysteme, auch unabhängig von der Anpassung an einzelne Individuen, ständig weiterentwickelt werden. (Taskiran, 2020)

Ein weiterer chancenreicher Aspekt ist das Heranführen von Kindern an die KI. Die Zukunft tendiert immer mehr Richtung KI-gesteuerter Systeme, so z. B. in den Bereichen Bildung, Medizin oder Pflege. Es ist also sinnvoll, die neuen Generationen schon im jungen Alter mit der Arbeitsweise von KI vertraut zu machen. Dies fördert ebenfalls ein adäquates Reagieren auf sich dauernd verändernde Anforderungen. Dadurch erlangen die Lernenden die Fähigkeit, flexibel zu agieren. (Gonsch, 2019)

Bei dem immer breiter gefächerten Einsatz der KI könnte jedoch unter anderem auch ein gewisser Zwang für die Lernenden bestehen, E-Learning-Plattformen zu nutzen. Durch die vermehrte Verwendung von KI herrscht zugleich ein steigender Wettbewerb, da die Lernenden, die bereits erfahren im Umgang mit KI sind, eine gewisse Flexibilität beim Anpassen an neue Anforderungen erlernt haben. Dies könnte in einem daraus resultierenden überfordernden Leistungsdruck enden. (Ulusoy, 2020)

Es sollte beim Einsatz von KI beachtet werden, dass durch das Lesen und handschriftliche Schreiben die Hand-Augen-Koordination ausgeprägt wird. Dies fördert die Feinmotorik. (Diaz Meyer, Schneider, & Reitmeier, 2020) Sollte bereits in frühen Klassen der Umgang mit dem Tablet erlernt werden, könnte die Feinmotorik bereits in jungen Jahren darunter leiden.

Des Weiteren kann auch die Kreativität in Mitleidenschaft gezogen werden, wenn Kinder nicht mehr von Hand schreiben. Aspekte, neben der Kreativität, wie z. B. die Kommunikationsfähigkeit werden beim Schreiben von Hand positiv beeinflusst. (Eichenberger & Kaspar, 2009) Fehlt das Schreiben im Laufe des schulischen Werdegangs, kann es zu schwerwiegenden Folgen kommen. So kann beispielsweise eine schmerzende Hand das Resultat des zu langen untrainierten Schreibens werden, gleiches gilt für das Schreiben mit der Tastatur. (Diaz Meyer, Schneider, & Reitmeier, 2020)

Ein kontrovers diskutiertes Thema bei dem Einsatz von KI in der Bildung stellt der Umgang mit personenbezogenen Daten dar. Deren Verwendung durch die KI birgt sowohl Chancen als auch Risiken. Das Lernverhalten von Lernenden kann beispielsweise mithilfe der Daten besser analysiert und ausgewertet werden. Dadurch können neue Konzepte entwickelt werden, durch deren Einsatz der Lernerfolg der Lernenden verbessert werden kann. (Bucher, 2018) Allerdings stellen die EU-Datenschutzgrundverordnung sowie deutschland- und bundeslandweite Datenschutzregelungen relativ strikte Anforderungen an die Erfassung, Speicherung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten, insbesondere von Kindern.

Eine grundlegende Herausforderung beim Einsatz der KI ist, dass durch die dauerhafte Überwachung beziehungsweise Analyse der Daten immer auch eine gewisse Sicherheit bezüglich des Datenschutzes gewährleistet werden muss. Im gleichen Zuge ist hier auch zu beachten, dass die Einwilligung aller Beteiligten erforderlich ist. Hierbei kann es zu einem Widerstand einiger Gesellschaftsschichten oder einzelner Personen kommen, da sich diese mit der Technik nicht auskennen bzw. ihr misstrauen.

Allgemein überwiegt derzeit noch die Skepsis gegenüber KI in der Bevölkerung (Pegasystems, 2019). Eine denkbare Konsequenz hieraus ist, dass einige Lernende von solchen Lernangeboten ausgeschlossen werden, was Auswirkungen auf ihr soziales Gefüge und ihre Bildung haben könnte.

Bezüglich des Datenschutzes bestehen einige Bedenken hinsichtlich verschiedener KI-Ansätze in Verbindung mit der Videoüberwachung von Schulklassen. Dies ist bereits heute Realität, z. B. in China. Durch diese soll, neben anderen Aspekten, auch automatisiert erkannt werden, ob die Schülerinnen und Schüler motiviert dem Unterricht folgten. (Xie, 2019) Eine solche vollständige Überwachung von Lernenden ist in westlichen Ländern wie Deutschland zum aktuellen Zeitpunkt undenkbar, gehört in totalitären Staaten wie China aber auch in weiteren Bereichen des Lebens zur Realität.

6. Ausblick

Auf Basis der bisherigen Entwicklungen in der Digitalisierung ist auf kurze Sicht zu erwarten, dass KI-Systeme generell immer mehr in den Fokus und öffentlichen Diskurs rücken werden. Umso wichtiger ist es, ein Bewusstsein für KI zu schaffen. Es ist bereits an einigen Stellen abzusehen, dass die Weiterentwicklung von KI-Systemen unser Leben maßgeblich beeinflussen wird. Unter Betrachtung der in den vorherigen Kapiteln aufgeführten Tatsachen wird dies zum Beispiel in der Bildung ersichtlich.

Mittelfristig ist, wie in Kapitel 2 dargelegt, die Unterstützung von Lernenden bei der Erledigung ihrer Hausaufgaben sowie beim Lernen allgemein denkbar. Hierfür könnten beispielsweise Chatbots eingesetzt werden, die auf beliebig formulierte (themenbezogene) Fragen eine passende Antwort liefern können. Dies könnte beispielsweise Eltern bei der Betreuung ihrer Kinder entlasten. KI-Systeme könnten Defizite beim erlernten Stoff erkennen und gezielt beim Wissens- und Kompetenzaufbau unterstützen, wodurch Übungsphasen ersetzt werden könnten.

Die in Kapitel 4 beschriebenen durch KI erstellten, frei verfügbaren Bildungsangebote bieten das Potenzial, den durchschnittlichen Bildungsgrad in der Bevölkerung zu erhöhen. Sie könnten es auch Menschen aus eher bildungsfernen Kreisen ermöglichen, die für sie nötige Betreuung zu erhalten und mit dem Lernstoff an der richtigen Stelle anzuknüpfen, um einen höheren Bildungsgrad und damit bessere berufliche Aussichten zu erlangen. Auch Menschen mit Behinderung könnten so die Chance bekommen, sich weiter zu qualifizieren.

All diese Faktoren könnten schließlich dazu beitragen, die Akzeptanz und den Stellenwert der KI in der Bevölkerung zu erhöhen. Dies könnte neue Wege eröffnen, KI im menschlichen Alltag zu integrieren, jedoch auch zu einer gewissen Gutgläubigkeit führen. Der Abbau von Skepsis ist zwar essenziell für das Voranschreiten der KI, andererseits sollte darauf geachtet werden, dass die Menschen sich ein differenziertes Bild machen können und Chancen und Risiken realistisch abwägen können.

Die Weiterentwicklung von KI-Systemen und deren konsequenter Einsatz im Bereich der Bildung, wie in Kapitel 3 dargelegt, könnte schließlich auf lange Sicht dazu führen, dass den Lehrenden einfache und repetitive Tätigkeiten des schulischen Unterrichtens abgenommen werden können. Hierunter könnten unter anderem das Korrigieren und ggf. Erstellen von Arbeiten sowie das Zurverfügungstellen von Informationen und Lernmaterial passend zu Wissensstand und Lern- und Arbeitsweisen von Lernenden fallen. Lehrkräfte könnten sich somit auf Aspekte konzentrieren, die besser von Menschen ausgeübt werden, wie zum Beispiel der persönlichen Zuwendung und Betreuung von Lernenden unter Berücksichtigung von Persönlichkeit, Bedürfnissen sowie Stärken und

Schwächen. Grundsätzlich haben KIs nach derzeitiger Sicht eher das Potenzial, auf fachlicher Ebene zu arbeiten, während die emotionalen Kompetenzen auf absehbare Zeit das Alleinstellungsmerkmal von menschlichen Lehrenden bleiben werden.

Wenn bereits in Schulen der Umgang mit KI geübt wird, könnten diese Lernenden im späteren Leben ein besseres Verständnis für diese aufweisen und so dazu beitragen, deren Weiterentwicklung voranzutreiben. Diese Perspektive wurde auch in Kapitel 5 aufgegriffen. Allerdings muss auch beachtet werden, dass hierzu umfangreiche Daten von Kindern erfasst werden müssen, die unter anderem durch die DSGVO als besonders schützenswert eingestuft sind. Daher sollten solche Systeme strengen Kontrollen unterliegen und öffentlich dokumentiert sein. Außerdem sollte der Einsatz jedes solchen Systems vorsichtig erprobt werden, um die Auswirkung auf die kindliche Entwicklung gründlich zu untersuchen. Die angesprochenen Risiken müssen von Anfang an berücksichtigt und entsprechende Gegenmaßnahmen vom Konzept bis zur Umsetzung verankert werden.

Literaturverzeichnis

- Bucher, R. (17. September 2018). *Anwendungen von künstlicher Intelligenz in der Bildung – Chancen und Risiken*. Von Institut für Informatik, Universität Zürich:
https://files.ifi.uzh.ch/hilty/t/examples/bachelor/Bachelorarbeit_Bucher.pdf abgerufen
- Diaz Meyer, M., Schneider, M., & Reitmeier, C. (2020). *Warum sollen Kinder von Hand schreiben? Modul 1. Entstanden im Rahmen des Erasmus+-Projektes „HS-Tutorials: Praktische Module zur Förderung von Schreibfertigkeiten in Schulen und im Übergang Kindergarten–Schule“*. Heroldsberg. Von https://www.hs-tutorials.eu/images/Handreichungen/HS-Tutorials_Modul_1_Schule.pdf abgerufen
- Eichenberger, S., & Kaspar, I. (2009). *Wirkungsvolle ergotherapeutische Methoden zur Behandlung von graphomotorischen Schwierigkeiten bei Kindern im Alter von vier bis zwölf Jahren mit Fokus auf die visuelle Wahrnehmung*. Von https://digitalcollection.zhaw.ch/bitstream/11475/367/1/Eichenberger_Kaspar_Ergotherapie_BA_09.pdf abgerufen
- Fahrenkrog, G. (26. März 2019). *X5gon – einfacher Zugang zu freien Bildungsressourcen mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz (KI)*. Von OERinfo | Informationsstelle Open Educational Resources: <https://open-educational-resources.de/x5gon-einfacher-zugang-zu-freien-bildungsressourcen-mit-hilfe-von-kuenstlicher-intelligenz-ki/> abgerufen
- Gonsch, V. (Februar 2019). *Chancen und Risiken von KI im Klassenzimmer*. Von Netzwerk Digitale Bildung: <https://www.netzwerk-digitale-bildung.de/chancen-und-risiken-von-ki-im-klassenzimmer/> abgerufen
- Jahn, S., Kaste, S., März, A., & Stühmeier, R. (Juni 2019). *DENKIMPULS DIGITALE BILDUNG: Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Schulunterricht*. Von Initiative D21 e.V.: initiated21.de/publikationen/denkimpulse-zur-digitalen-bildung abgerufen
- Majumdar, M. (23. April 2020). *KI als helfende Lehrkraft während des Lockdowns*. Von Informationsportal für die Digitalisierung der Verwaltung und öffentliche Sicherheit in Deutschland: <https://www.egovernment-computing.de/ki-als-helfende-lehrkraft-waehrend-des-lockdowns-a-926866/> abgerufen
- Pegasystems. (Juli 2019). *AI and Empathy: Combining artificial intelligence with human ethics for better engagement*. Von <https://www.pega.com/system/files/resources/2019-11/pega-ai-empathy-study.pdf> abgerufen
- Rouse, M. (Mai 2018). *Künstliche Intelligenz (KI)*. Von ComputerWeekly.de: <https://www.computerweekly.com/de/definition/Kuenstliche-Intelligenz-KI> abgerufen
- Schmid, U. (27. Juni 2019). *Künstliche Intelligenz in der Bildung – Den Menschen unterstützen*. (T. Jahn, Interviewer) Von https://www.deutschlandfunk.de/kuenstliche-intelligenz-in-der-bildung-den-menschen.680.de.html?dram:article_id=452502 abgerufen
- Taskiran, D. (4. Mai 2020). *Digitale Bildung: Besser Lernen mit Künstlicher Intelligenz*. Von BASECAMP: <https://www.basecamp.digital/digitale-bildung-besser-lernen-mit-kuenstlicher-intelligenz/> abgerufen

- Ulusoy, D. M. (11. September 2020). *Junge Bundesbürger: „KI wird neue Berufsfelder schaffen“*. Von KINOTE: <https://www.ki-note.de/einzelansicht/junge-bundesbuenger-ki-wird-neue-berufsfelder-schaffen> abgerufen
- Wittpahl, V. (Hrsg.). (2019). *Künstliche Intelligenz: Technologien | Anwendung | Gesellschaft*. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
- Xie, E. (16. September 2019). *Artificial intelligence is watching China's students but how well can it really see?* Von South China Morning Post: <https://www.scmp.com/news/china/politics/article/3027349/artificial-intelligence-watching-chinas-students-how-well-can> abgerufen