

ren müssen, damit der beschriebene Einsatz der KI erfolgreich ist. Dazu gehört eine hohe Bereitschaft zu freiwilliger (und leider oft unbezahlter) Mehrleistung der Lehrenden.

”

Dadurch ist eine durchgängige Individualisierung des Unterrichts und ein gezieltes Stützen der schwächeren Lernenden ohne zusätzlichen Kosten- oder Zeitaufwand möglich.

Privat abzuschließende Ausbildungen, Weiterbildungen und zu bezahlende Online-Tools könnte für manche abschreckend wirken. Hier wäre ein Zuschuss von Seiten des Arbeitgebers wünschenswert. Selbstverständlich ist die technische Ausstattung der Lernorte, allen voran ein stabiles und schnelles W-LAN eine Grundvoraussetzung. Die Ausstattung der Lernenden mit Endgeräten ist natürlich von Vorteil.

Der Einsatz der KI im schulischen Umfeld steht am Anfang und wird mit Sicherheit tiefgreifende Änderungen mit sich bringen. Wie überall werden engagierte Mitglieder des Lebensraums Schule den größten Nutzen für sich generieren können. Keine KI kann das persönliche Engagement ersetzen.

Literatur

Agasisti, T., Avvisati, F., Borgonovi, F., & Longobardi, S. (2018). Academic resilience: What schools and countries do to help disadvantaged students succeed in PISA. OECD Education Working Papers, No. 167. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e22490ac-en>

BMBWF - Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2024, 26. April). Künstliche Intelligenz in der Schule. <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/ki.html>

Bildungszentrum Arbon. (2024, 8. Mai). BYOD: Bring Your Own Device. <https://www.bza.ch/byod.html/12076>

Learning View. (2024). [Mobile Anwendung]. <https://learningview.org>

Moodle. (2024). [Mobile Anwendung]. <https://moodle.com/de/>

PDF.ai. (2024). [Mobile Anwendung]. <https://pdf.ai>

Schmidt, H. (2024). Umfrage Landesberufsschule Dornbirn 2: „Welche Sprache wird daheim hauptsächlich gesprochen?“ – 6 Sprachen bei 22 Schülern [Interne Umfrage].

Wirth, A., Schmidt, B., & Schmidt, H. (2024). Unterrichtsgespräche und mündliche Evaluationen im Rahmen der Projekte. April 2024.

Künstliche Intelligenz im Unterricht

Diskussionsbeitrag

Fabian Hoya

Künstlicher Intelligenz (KI) kommt in vielen Bereichen der Gesellschaft eine immer stärkere Bedeutsamkeit zu. Werden KI-Systeme sinnvoll in den Beruf als Lehrperson integriert, kann ihnen zweifelsfrei ein hohes Potential zugesprochen werden. Hierfür benötigen Lehrpersonen grundlegende Kompetenzen im Bereich der künstlichen Intelligenz, auf die im nachfolgenden Beitrag eingegangen wird. Anschließend wird ein Anwendungsbeispiel diskutiert, in dem eine KI als Feedbackinstrument eingesetzt wird.

Keywords

**Künstliche Intelligenz,
Kompetenzen von Lehrkräften,
Unterrichtsanwendung**

Einleitung

Dem Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI), verstanden als Programme oder Algorithmen, die in der Lage sind, menschliches Verhalten nachzuahmen (vgl. Nepper & Ruch, 2023), wird in der Lehrer:innenbildung ein großes Potential zugesprochen (Mah et al., 2023). Die rasante Entwicklung der künstlichen Intelligenz, die immer weiter voranschreitet, bietet Lehrpersonen vielfältige Einsatzmöglichkeiten in ihrem schulpraktischen Handlungsfeld. Ein gezielter und sinnvoller KI-Einsatz kann zur Entlastung von Lehrpersonen an Schulen und zur individuellen Förderung der Lernenden im Unterricht beitragen (Martin et al., 2024). Dennoch zeigen aktuelle Forschungsergebnisse (z. B. Galindo-Dominguez et al., 2024), dass KI im schulischen Unterricht aktuell noch vergleichsweise selten von praktizierenden Lehrer:innen eingesetzt wird. Umso erfreulicher ist es, dass in der aktuellen Ausgabe der Zeitschrift *Future and Education* zum Thema *Schulen der Zukunft* gleich mehrere Beiträge zur KI in Bildungssystemen eingereicht wurden. Im Folgenden möchte ich die Beiträge von Herrn Andreas Lunardon und Herrn Herbert Schmidt, zwei praktizierenden Lehrpersonen an der Höheren Technischen Lernanstalt Bregenz bzw. der Landesberufsschule Dornbirn 2, diskursiv aufgreifen.

Andreas Lunardon zur Künstlichen Intelligenz im Unterricht an der HTL-Bregenz

In seinem Beitrag geht Andreas Lunardon auf inhaltliche Aspekte zur industriellen und landwirtschaftlichen Nutzung von künstlichen Intelligenzen ein. Anschließend erörtert er, welche Potentiale und Risiken die KI-Nutzung im Unterricht mit sich bringt. Am Ende seiner Ausführung leitet er Empfehlungen für Lehrkräfte ab, in deren Unterricht KI Anwendung finden. Damit spricht er mehrere wesentliche Kompetenzbereiche an, über die Lehrpersonen im Umgang mit KI in ihrem Beruf verfügen sollten. Folgt man Weinert (2001) können unter Kompetenzen „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“, verstanden werden (S. 27f.). Konkret auf den Aspekt der KI als Teilbereich der digitalen Kompetenz bezogen, müssen Lehrpersonen folglich über umfangreiche Kompetenzen zur technischen Nutzung und einer sinnvollen Integration von KI-Tools in den Unterricht verfügen. Weiterhin müssen sie in der Lage sein, den Umgang mit KI kritisch zu reflektieren und Schüler:innen einen verantwortungsvollen Umgang mit der Thematik zu vermitteln (Ng et al., 2023).

Bezieht man diese Überlegungen auf die Inhalte des vorliegenden Beitrags, so kann es als ein wichtiges Ziel angesehen werden, eine grundlegende Basis an Wissen zur industriellen Nutzung von künstlichen Intelligenzen und deren positiven wirtschaftlichen Folgen (z. B. in Form einer Effizienzsteigerung) zu legen. Dieses Wissen sollte aber auch in flexiblen Situationen bereichsspezifisch angewendet werden können. Somit sollte über die Herstellung von Anwendungsbezügen darauf geachtet werden, dass Inhalte nicht nur theoretisch vermittelt werden. Ebenso ist es wichtig, auch kontextuelle ethische Aspekte

in den Blick zu nehmen und mit den Schüler:innen zu diskutieren, da perspektivisch immer mehr Menschen in domänenspezifischen Bereichen durch Maschinen ersetzt werden. Hier besteht zumindest die Gefahr, dass sich durch die schrittweise Etablierung von durch KI gesteuerten Maschinen in den einzelnen Berufsfeldern Fertigungs- und Arbeitsprozesse verändern, wodurch traditionelles Berufswissen irrelevant wird und verloren geht.

Grundsätzlich ist in diesem Zusammenhang die Frage aufzuwerfen, ob die derzeitigen curricularen Inhalte und die hiermit verbundenen Lehrveranstaltungsangebote an Pädagogischen Hochschulen und Universitäten in Österreich sowie die gegenwärtige Fort- und Weiterbildung von angehenden wie auch praktisch tätigen Lehrpersonen ausreichend sind, um sie in angemessener Art und Weise für die aktuellen Herausforderungen der digitalen Welt zu professionalisieren. Forschungsbefunde lassen vermuten, dass dies nur in Teilen gelingt, u.a. da sie sich als unzureichend ausgebildet wahrnehmen und sich deutlich mehr KI-bezogene Fortbildungsangebote wünschen (vgl. z. B. Helm et al., 2024).

Herbert Schmidt zum Einsatz der KI als Stützlehrer

In den präsentierten Projekten stellt Herbert Schmidt einen innovativen Ansatz zum praktischen Einsatz einer KI-Anwendung als Stützlehrkraft im Berufsschulunterricht vor. In den von ihm beschriebenen Settings wird das selbstbestimmte Arbeiten der Schüler:innen zu spezifischen Unterrichtsthemen durch die Interaktion mit KI unterstützt. Alle Lernenden haben bei Verständnisproblemen die Möglichkeit, Rückfragen an die KI zu stellen und erhalten ein schriftliches digitales Feedback, das lernwirksame Informationen zur Unterstützung ihrer Lernprozesse beinhaltet (Hattie & Timperley, 2007; Hattie, 2024: Effektstärke von Lernfeedback = 0,63,

vgl. Groß Ophoff in diesem Themenheft). Damit wird ein Ansatz verfolgt, dem ein stetig wachsendes Angebot an Tools zugrunde liegt (Schindler et al., 2024).

Auf den ersten Blick sind die Vorteile eines solchen Vorgehens offensichtlich: Lernenden wird eine digitale Lehrkraft an die Seite gestellt, die in der Lage ist, über differenziertes Feedback die Lernprozesse von Schüler:innen interaktiv zu begleiten, wodurch diese individuell gefördert werden können. Diese Annahmen erfordern jedoch einen deutlich differenzierteren Blick auf die Thematik. Denn folgt man den Annahmen Hatties (2009), zeichnet sich ein qualitativ hochwertiges und leistungssteigerndes Feedback dadurch aus, dass den Lernenden konkrete Wege aufgezeigt werden, wie angestrebte Lernziele erreicht werden können. Obwohl bislang kaum Forschungsergebnisse zur Anwendung von KI als Feedback-Tools im schulischen Kontext vorliegen, geben erste Befunde Hinweise darauf, dass die von KI erstellten Rückmeldungen in ihrer inhaltlichen Qualität durchaus an diejenigen einer Lehrperson heranreichen können (z. B. Jacobsen & Weber, 2023). Unabdingbare Voraussetzung hierfür ist allerdings die Erstellung dezidierter Aufforderungen (Prompts), die der künstlichen Intelligenz schriftlich dargeboten werden. Im Sinne des Matthäus-Effekts (vgl. Niklas et al., 2012) ist davon auszugehen, dass insbesondere diejenigen Schüler:innen mit günstigen Lernausgangslagen besser in der Lage sind, qualitativ hochwertige Prompts zu erstellen als diejenigen mit eher ungünstigen Eingangsvoraussetzungen. Dies kann zu unterschiedlich gehaltvollen KI-Rückmeldungen an die Lernenden und zu unterschiedlichen Effekten bei der Unterstützung ihrer Lernprozesse führen.

Obwohl die Entwicklung von KI in beeindruckendem Tempo voranschreitet, sollte man sich bewusst machen, dass sie auch deutlichen Limitationen unterliegen und aktuell nicht in der Lage sind, eine Lehrperson mit ihrem Fachwissen und professionellen Handeln zu ersetzen. So sind KIs (im Gegensatz

zu den Lehrkräften) beispielsweise nur bedingt in der Lage, Verständnisprobleme und -schwierigkeiten zu Lerninhalten bei Schüler:innen zu erkennen und angemessen darauf zu reagieren, was zu weitreichenden (und nicht immer erwünschten) Konsequenzen in den jeweiligen Lernprozessen führen kann. Ebenso sind KIs nicht in der Lage, auf besagte individuelle Bedürfnisse angemessen empathisch und emotional zu reagieren. Abschließend sollte man sich vor Augen halten, dass es zwar erfreulich ist, dass der KI-Einsatz im Unterricht positiv von den Schüler:innen bewertet wird. Dennoch liegt zum gegenwärtigen Zeitpunkt praktisch keine Evidenz zu den Effekten KI-generierten Feedbacks auf die Leistungen und/ oder überfachlichen Kompetenzen von Lernenden vor, wodurch genau genommen (noch) keine generalisierbaren Aussagen zur Effektivität der beschriebenen Maßnahmen getroffen werden können.

Fazit

Die beiden vorgestellten Aufsätze von Andreas Lunardon und Herbert Schmidt zeigen, dass sich immer mehr praktizierende Lehrkräfte mit dem Einsatz von künstlicher Intelligenz in ihrem Unterricht auseinandersetzen. Da diesem eine hohe Bedeutsamkeit für Bildungsprozesse in allen Altersstufen zugesprochen wird – was in den nächsten Jahren weiter zunehmen wird (vgl. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2024), stellt der Umgang mit KI eine nicht zu vernachlässigende Kompetenz von Lehrpersonen dar, um diese effektiv und nachhaltig für Schule und Unterricht nutzen zu können. Dies setzt voraus, dass die Aus-, Fort- und Weiterbildung gehaltvolle Angebote zum Kompetenzerwerb von (angehenden) Lehrkräften bietet, um sicherzustellen, dass KIs einen positiven Beitrag zur Bildung leisten. Nur so kann gewährleistet werden, dass zukünftige Generationen optimal auf die Anforderungen einer zunehmend digitalisierten Welt vorbereitet werden können.

Literatur

- Galindo-Dominguez, H., Delgado, N., Losada, D. & Etxabe, J.-M. (2024). An analysis of the use of artificial intelligence in education in Spain: The in-service teacher's perspective. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40(1), 41-56. <http://dx.doi.org/10.1080/21532974.2023.2284726>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hattie, J. (2024). *Visible Learning 2.0* (S. Wernke & K. Zierer, Übers.; 2. Auflage). Schneider.
- Helm, C., Große, C. S. & Österreichischer Bundesverlag Schulbuch (2024). *Einsatz künstlicher Intelligenz im Schulalltag – eine empirische Bestandsaufnahme*. Erziehung und Unterricht, 3-4, 370-381.
- Jacobsen, L. J. & Weber, K. E. (2023). The Promises and Pitfalls of ChatGPT as a Feedback Provider in Higher Education: An Exploratory Study of Prompt Engineering and the Quality of AI-Driven Feedback. Preprint. Abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/374265685_The_Promises_and_Pitfalls_of_ChatGPT_as_a_Feedback_Provider_in_Higher_Education_An_Exploratory_Study_of_Prompt_Engineering_and_the_Quality_of_AI-Driven_Feedback (abgerufen am 15.05.2024). <https://doi.org/10.31219/osf.io/cr257>
- Mah, D.-K., Hense, J. & Dufentester, C. (2023). Didaktische Impulse zum Lehren und Lernen mit und über künstliche Intelligenz. In C. de Witt, C. Gloerfeld & S. E. Wrede (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz in der Bildung* (S. 91-108). Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-40079-8>
- Martin, F., Zhuang, M. & Schaefer, D. (2024). Systematic review of research on artificial intelligence in K-12 education (2017–2022). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100195>
- Nepper, H. H. & Ruch, A. (2023). ChatGPT. Implikationen für den Technikunterricht. *Technik-education (tedu)*. Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht, 3(1), 3-10. <https://doi.org/10.25656/01:26811>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W. & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Cultural and Regional Perspectives*, 71, 137-162. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Niklas, F., Segerer, R., Schmiedeler, S. & Schneider, W. (2012). Findet sich ein „Matthäus-Effekt“ in der Kompetenzentwicklung von jungen Kindern mit oder ohne Migrationshintergrund? *Frühe Bildung*, 1(1), 26-33. <https://doi.org/10.1026/2191-9186/a000022>
- Schindler, K., Weßels, D., Wörner, K., Nölte, B., Pöler, H. & Flack, J. (2024). *Fiete*. Abrufbar unter: <https://www.fiete.ai/> (abgerufen am 14.05.2024).
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2024). *Artificial Intelligence in education*. Abrufbar unter: <https://www.unesco.org/en/articles/how-can-artificial-intelligence-enhance-education> (abgerufen am 15.05.2024).
- Weinert, F. E. (2001). Leistungsmessungen in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 17-31). Beltz.

Die Rolle von Grundkompetenzen in Zeiten von Künstlicher Intelligenz

Überlegungen aus der Perspektive des Deutsch- und Mathematikunterrichts

Christoph Erath & Klaus Peter

Durch den neuerdings niederschweligen Zugang zu Anwendungen mit Künstlicher Intelligenz sind Lehrer:innen gefordert, sich mit Grundfragen der Didaktik neu auseinanderzusetzen: „Was soll von wem wie und warum gelehrt und gelernt werden?“ Im vorliegenden Beitrag skizzieren wir am Beispiel der Unterrichtsfächer Deutsch und Mathematik Überlegungen zur Neubeantwortung dieser Fragen.

Keywords
Künstliche Intelligenz, Deutsch, Mathematik

Einleitung

Technischer Fortschritt führt regelmäßig dazu, dass Tätigkeiten, die ursprünglich vom Menschen durchgeführt wurden, an Maschinen ausgelagert werden. Das Ziel ist dabei jeweils die Entlastung von menschlichem Energieaufwand und damit oft auch eine Komfortsteigerung im Alltag. Die Auslagerung von Routinearbeiten an Maschinen hat den Vorteil, dass mehr Zeit für die Ausarbeitung von kreativen Lösungsansätzen bleibt. Technischer Fortschritt führt aber indirekt häufig auch zum Abbau von Kompetenzen, da der Mensch die Fertigkeiten für die Ausführung von Tätigkeiten, die im Alltag von Maschinen übernommen werden, mitunter gar nicht mehr erwerben muss; technischer Fortschritt geht also häufig auch mit „Deskilling“ einher (Reinmann, 2023). Künstliche-Intelligenz-Systeme können neuerdings auch Aufgaben ausführen, die bis vor kurzem nur von Menschen erledigt werden konnten, beispielsweise Texte generieren oder Lösungswege für mathematische Aufgaben vorschlagen. Im vorliegenden Beitrag gehen wir der Frage nach, welche Konsequenzen diese Entwicklungen für die beiden Fächer Deutsch und Mathematik hat. Vergleichende Überlegungen zu diesen beiden Fächern bieten sich deshalb an, weil in beiden Fächern ganz grundlegende Kompetenzen, konkret Lesen, Schreiben, Rechnen und mathematisches Problemlösen, vermittelt werden. Der Aufbau des Beitrags orientiert sich an den eingangs genannten Fragen.