

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.

Was soll gelernt werden?

Technischer Fortschritt hat bereits lange vor der niederschweligen Verfügbarkeit von Künstlicher Intelligenz (KI) auch in der Schule immer wieder dazu geführt, dass der Erwerb bestimmter Kompetenzen in Frage gestellt wurde. Im Bereich des Schreibens und damit in einer Domäne des Deutschunterrichts wird aufgrund der vorhandenen Textverarbeitungsprogramme schon lange über die Bedeutung der Handschrift oder von Rechtschreibkenntnissen diskutiert. In der Mathematik veränderte sich der Unterricht vor allem seit der Einführung des Taschenrechners und von Computer-Algebra-Systemen (CAS), mit denen man auch symbolisch (also mit Variablen statt mit Zahlen) rechnen kann. Während früher z.B. Quadratzahl- und Logarithmentafeln für Berechnungen verwendet wurden oder das Einüben zur Berechnung von Integralen viel Zeit in Anspruch nahm, liefern technische Systeme die nötigen Zahlen bzw. die Funktionen per Knopfdruck.

Die Verwendung von Taschenrechnern mit CAS ist im Mathematikunterricht vor allem in der Sekundarstufe II selbst bei Prüfungsaufgaben schon seit Längerem üblich. Nichtsdestotrotz werden im Mathematikunterricht mathematische Operationen, die der Taschenrechner übernehmen kann, insbesondere in den unteren Schulstufen intensiv geübt (Grundrechnungsarten, Rechenregeln, Umformen von Formeln etc.). Im Deutschunterricht verhält es sich ähnlich: Handschriftlich verfasste Texte sind zwar nach wie vor Standard (so etwa auch bei der schriftlichen Deutschmatura, SRDP, 2024), der Einsatz von Textverarbeitungsprogrammen im Unterricht ist allerdings auch jetzt schon üblich und bei Prüfungen möglich. Im neuen Lehrplan der Sekundarstufe I wird der reflektierte Einsatz digitaler Hilfsmittel im Unterricht wenig überraschend auch explizit gefordert. Im Mathematikunterricht gibt es bezüglich des Einsatzes von technischen Hilfsmitteln zur Lösung von Prüfungsaufgaben derzeit interessanterweise auch eine entgegengesetzte Entwicklung. In der österreichischen Zentralmatura in

Mathematik wird es in Zukunft wieder einen technologiefreien Prüfungsteil geben (SRDP, 2024).

Im aktuellen Diskurs zeichnet sich insgesamt also bereits jetzt eine Gleichzeitigkeit von Prüfungsformaten sowie Unterrichts- und Übungspraxen ab, die je nach Lernziel den Einsatz von technischen Hilfsmitteln vorsieht oder diesen Einsatz ausschließt. Argumente für dieses Nebeneinander ergeben sich insbesondere aus der Beantwortung der Frage, *warum* bestimmte Kompetenzen in der Schule erworben werden sollen.

Warum soll etwas gelernt werden?

Mathematik und Sprachbildung als Denkschule

Bei der Auswahl von Lerninhalten ist immer zu prüfen, ob das Nicht-Behandeln eines bestimmten Themenbereichs auch den Aufbau komplexerer kognitiver Operationen beeinträchtigen könnte. Man kann dies an einem vermeintlich einfachen Lernbereich wie der Rechtschreibung durchdenken: Die Rechtschreibprüfung kann bereits jetzt gut von technischen Hilfsmitteln übernommen werden. Die Auseinandersetzung mit der Orthographie im Unterricht zielt allerdings nicht nur darauf ab, aktive Rechtschreibfertigkeiten aufzubauen, sondern schult insgesamt die Fähigkeit zur Reflexion von Schrift- und Sprachsystemen und ist damit Teil einer umfassenden Literalisierung (Feilke, 2024). Der Verzicht auf die Auseinandersetzung mit Orthographie hätte also nicht nur Auswirkungen auf die Rechtschreibleistungen der Schreiber:innen. Ganz ähnlich wird in Arbeiten zum Einsatz technischer Hilfsmittel wie CAS im Mathematikunterricht argumentiert. Nach kontroversen Diskussionen herrscht mittlerweile weitgehend Konsens darüber, dass auch bei CAS-gestütztem Unterricht rechnerfreie Fertigkeiten, also das Lösen von Aufgaben ohne Technologieeinsatz, zu erwerben sind. Diese dienen vor allem dem Verständnis der dahinterliegenden mathematischen Konzep-

te und einer intensiveren Reflexion der Ergebnisse. Bei vermehrtem Einsatz von Technologie besteht die Gefahr, dass es zu einem stupiden Befehleintippen kommt und das Tun überhaupt nicht hinterfragt wird. Sehr wohl wird aber in einschlägigen Arbeiten auch festgehalten, dass digitale Systeme bei richtiger Integration Freiräume für konzeptionelles Arbeiten schaffen und damit auch praxisnahe Aufgaben gelöst werden können. Welche mathematischen Kompetenzen nun an technische Hilfsmittel ausgelagert werden sollen, darüber herrscht allerdings kein Konsens. So müssen für das Zahlenverständnis die Grundrechnungsarten beherrscht werden. Auch das Kopf- und Überschlagsrechnen sind dafür von großer Bedeutung. Für eine umfangreiche Diskussion mit vielen Literaturhinweisen hierzu verweisen wir auf (Thurm, 2020, Kapitel 4).

Für das Fach Deutsch kann analog dazu gefragt werden, ob der Verzicht von Schreibaufgaben, die aktuell von KI-Tools teilweise schon gut bewältigt werden (beispielsweise das Zusammenfassen von Texten), ebenfalls zu Einbußen im Bereich der Literalität führen würde. Schreiber:innen sind im Schreibprozess dazu gezwungen, gedanklich z. T. nur vage erfasste Zusammenhänge durch Versprachlichung zu präzisieren. Mitunter werden bestimmte Zusammenhänge erst im Zuge des Formulierungsprozesses erkannt („epistemische Funktion des Schreibens“). Ein Verzicht auf den Aufbau von Schreibkompetenzen ginge in diesem Sinne auch mit dem Verlust einher, Schreiben als mächtiges Denkwerkzeug zu nutzen. Im Mathematikunterricht wird dementsprechend schon lange dafür plädiert, auch über Mathematik zu schreiben. Gemeint ist damit das genaue Beschreiben von mathematischen Sachverhalten. Dies fördert unter anderem das Verständnis, die vertiefte Verarbeitung von mathematikbezogenem Wissen und die Reflexion darüber (siehe für eine Übersicht z.B. Kuntze & Prediger, 2005). Ein wesentliches Ziel im Mathematikunterricht ist die Entwicklung von Problemlösekompetenzen. Hier spielt die logische

und strukturierte Vorgehensweise der Mathematik eine entscheidende Rolle. Wird dieser Teil komplett an die KI ausgelagert, werden Menschen für neuartige Probleme, die die Maschinen eben nicht beherrschen, ebenfalls keine Lösungen mehr finden können.

Kompetenzaufbau zur Überprüfung und Beherrschung der Maschine

Der enorme technische Fortschritt der letzten Jahrzehnte hat dazu geführt, dass in vielen Bereichen auch komplexe Aufgaben bereits weitreichend an Maschinen ausgelagert wurden – man denke beispielsweise an den Einsatz von Statistikprogrammen in der Wissenschaft. Die Auslagerung komplexer kognitiver Operationen ist in Hinblick auf die Fähigkeit zu einem selbstbestimmten Leben heute schon problematisch, eine Auslagerung von Grundkompetenzen an die KI würde allerdings die Mündigkeit des Individuums ganz grundsätzlich in Frage stellen. Idealerweise lagert der Mensch nämlich nur jene Operationen an KI aus, die er auch selbst durchführen könnte und deren Ergebnis er überprüfen kann. Die Überprüfung des von der Maschine errechneten Ergebnisses setzt allerdings immer bereits Wissen und Können voraus. Durch eine Überschlagsrechnung kann rasch überprüft werden, ob das Ergebnis des Taschenrechners Sinn ergibt; mathematische Lösungswege der KI können ebenfalls nur mithilfe der entsprechenden Kompetenzen kontrolliert werden. Bei der Textproduktion sind die eigenen Sprachkompetenzen die Grundlage dafür, um Formulierungsvorschläge der KI beurteilen und auswählen zu können. Dementsprechend wird im aktuellen deutschdidaktischen Diskurs davon ausgegangen, dass der Aufbau von Lese- und Schreibkompetenzen in Zeiten von KI eher ausgebaut denn eingeschränkt werden muss. Dies gilt insbesondere auch für die Fähigkeit, während des Lesens rezipierte Quellen einer Plausibilitätsprüfung unterziehen zu können (Buck et al., 2023; Philipp, 2024).

Absichtsvolles Handeln innerhalb und außerhalb des Unterrichts

Kaum diskutiert wird im aktuellen Diskurs bisher interessanterweise die Frage, ob Menschen bestimmte Tätigkeiten, die Maschinen übernehmen können, auch tatsächlich an diese auslagern wollen. So betätigen sich auch heute noch viele Menschen in der Freizeit handwerklich, weil ihnen die Tätigkeit an sich Freude bereitet oder weil sie Produkte anfertigen möchten, die ganz spezifische oder individuelle Bedürfnisse erfüllen. Auch beim Schreiben von Texten geht es immer um das Lösen von „ill-defined problems“ (vage umrissene Probleme), für die es jeweils mehrere individuelle Lösungen gibt. Ein:e Schreiber:in wird eine Schreibaufgabe vermutlich nur unter ganz bestimmten Bedingungen als Ganze an eine KI auslagern. Fatalerweise sind ausgerechnet viele der Texte, die in schulischen Kontexten geschrieben werden, geradezu prädestiniert für diesen Auslagerungswunsch. In der Schule geschriebene Texte erfüllen nämlich häufig reine Übungszwecke und verfolgen keine echten (eigenen) kommunikativen Ziele. In all jenen Fällen, in denen die Schreiber:innen ein echtes Kommunikationsbedürfnis haben und über die dafür notwendige Textkompetenz verfügen, wird KI mit großer Wahrscheinlichkeit auch in Zukunft vorrangig unterstützend eingesetzt werden. So wurde beispielsweise auch dieser Text von den Autoren ohne KI-Unterstützung formuliert – schlicht und ergreifend deshalb, weil wir unsere Positionen selbst beschreiben wollen und weil wir dazu (hoffentlich) in der Lage sind.

Von wem und wie soll etwas gelehrt werden?

Vor dem Hintergrund der obigen Ausführungen sollen nun einige grundlegende Überlegungen zu aktuellen Einsatzmöglichkeiten von KI im Unterricht angestellt werden. Der Ausgangspunkt hierfür bildet der Zielzustand, der sowohl auf Seiten der Schüler:innen als auch auf Seiten der Lehrer:innen erreicht werden sollte, nämlich der souveräne Umgang mit KI.

Souveräner Umgang mit KI

Wie dargelegt, wird es in einer Schule der Zukunft in Zeiten von KI in vielen Bereichen darum gehen, nicht weniger, sondern zusätzliche Kompetenzen zu erwerben. Bei gleichbleibenden Zeitressourcen wird dies unweigerlich dazu führen, dass die Auseinandersetzung mit bestimmten Lehrinhalten in anderer Form erfolgen wird. Ein wichtiges Lernziel der Schule der Zukunft ist der Erwerb von „digitaler“ oder auch „postdigitaler Kommunikationssouveränität“ (Steinhoff, 2023). Schüler:innen sollen dazu befähigt werden, unter Einbeziehung von KI-Tools souverän zu kommunizieren oder mathematische Aufgaben zu lösen. Dies setzt im Bereich des Deutsch- und Mathematikunterrichts die Beherrschung der jeweiligen Grundkompetenzen voraus. Die völlige Auslagerung einer Aufgabe an die KI ohne Möglichkeit der Kontrolle durch den Menschen ist gerade nicht „souverän“, da die an die Maschine ausgelagerten Operationen nicht mehr „beherrscht“ werden können.

Dieses Lernziel setzt voraus, dass der Umgang mit KI auch im schulischen Unterricht erlernt wird. Der Einsatz von KI wird an Schulen schon jetzt regelmäßig erprobt und es liegen hierfür sowohl für den Mathematik- als auch für den Deutschunterricht bereits erste Pilotstudien vor, von denen zwei davon im Folgenden kurz skizziert werden.

KI-unterstützter Deutsch- und Mathematikunterricht

Bisher wird die Anwendung von Technologie im Mathematikunterricht in erster Linie als Werkzeug zum Lösen von mathematischen Operationen und bei grafikfähigen Systemen auch zum Darstellen von Funktionen usw. verwendet. Eine sehr gründlich recherchierte Arbeit zu diesem Thema hat Rieß (2018) vorgelegt, der sich vor allem für die Veränderungen des Lernens von Mathematik durch digitale Werkzeuge interessiert. Untersucht wurde der Einfluss von tragbaren CAS auf die Konstruktion mathema-

tischen Wissens bei Schüler:innen der Sekundarstufe I. Herkömmliche Taschenrechner mit CAS folgen klar definierten mathematischen Regeln. Sofern das Werkzeug richtig verwendet wird, sind die Ergebnisse der Maschine eindeutig. In neueren KI-Modellen (z. B. die neueren ChatGPT-Versionen) sind mittlerweile verlässliche CAS integriert. Somit kann durch eine einfache Texteingabe auch diese benutzt werden, ohne das sonst übliche mathematische Notationssystem zu verwenden. Die Systeme suggerieren darüber hinaus Lösungen in den Kompetenzfeldern Modellieren und Problemlösen, Vermuten und Begründen, indem sie zu jeder Frage eine Antwort anbieten. Die automatisch generierten Antworten können aber durchaus Fehlinformationen enthalten oder im Falle einer klassischen mathematischen Herleitung auch Rechenfehler.

KI-Sprachmodelle können in den Mathematikunterricht aber sehr wohl sinnvoll integriert werden. Beim Einsatz technischer Hilfsmittel im Mathematikunterricht spielt nämlich die Kommunikation von Lernenden und Lehrenden nach wie vor eine wesentliche Rolle für eine erfolgreiche Wissensvermittlung. Gerade der interaktionale Charakter generativer KI-Sprachmodelle kann in diesem Sinne genutzt werden, auch wenn sie menschliche Interaktion selbstverständlich nicht ersetzen kann.

Die Arbeit von Dilling et al. (2024) untersucht empirisch die Interaktion einer 7. Schulstufe mit ChatGPT-4.0 zum Satz über die Winkelsumme im Dreieck. Die Schüler:innen befassen sich aber vor der Interaktion mit der KI im Unterricht mit der Thematik. Anschließend bekommen sie den Arbeitsauftrag, von der KI einen anschaulichen Beweis für den besprochenen Satz zu verlangen. Im Transkript der Schüler-KI-Interaktion zeigt sich, dass die Schüler:innen einen Fehler in der Argumentation der KI finden und diesen diskutieren. Ohne ein grundlegendes Verständnis für das Thema hätte den Schüler:innen der Fehler nicht auffallen können. Die KI gibt jedoch den Anstoß für eine tiefergehende Beschäftigung

mit dem Thema und fördert das Argumentieren. In einem weiteren Dialog zwischen Schüler:innen und KI ist zu beobachten, dass die KI auch die Neugierde für weiterführende Themen wecken kann. Somit fördert die KI das aktiv-entdeckende Lernen, insbesondere auch, weil der KI auch in Einzelarbeit und außerhalb des Unterrichts niederschwellig Fragen gestellt werden können.

Ganz Ähnliches zeigt sich bei ersten Beobachtungen des Einsatzes von KI im Literaturunterricht. Nix & Führer (2024) untersuchen, wie Schüler:innen KI nutzen, um einen Text von Franz Kafka zu interpretieren. Es zeigt sich, dass die KI durchaus sinnvoll eingesetzt wird, allerdings in erster Linie dafür, um textuelle Auffälligkeiten zu klären (beispielsweise fragen Schüler:innen die KI nach der Deutung einzelner literarischer Symbole). Echte Anschlusskommunikation im Sinne eines vertieften Austausches über den Text findet nur wenig statt. Die von der KI vorgeschlagenen Lösungen werden auch kaum in Frage gestellt oder korrigiert. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass der Einsatz von KI in dieser Form nur in höheren Schulstufen sinnvoll ist, wenn Schüler:innen bereits in der Lage sind, eigenständig ein Textmodell aufzubauen und die Vorschläge der KI einzuordnen.

Fazit

Aufgrund des täglichen Gebrauchs von digitalen Werkzeugen außerhalb der Schule darf und soll sich der Unterricht dem Einsatz von KI nicht verschließen. Es gibt zahlreiche Publikationen zum Einsatz von Taschenrechnern und CAS im Unterricht oder auch zur Arbeit mit Textverarbeitungsprogrammen während des Schreibprozesses. Umfangreiche empi-

”

Technologieinsatz und rechnerfreie Phasen müssen aufeinander abgestimmt werden. KI wird einen guten Unterricht nicht ersetzen, sondern ihn ergänzen.

rische Studien zum Einsatz sprachbasierter KI stehen allerdings noch aus und stellen ein zentrales Forschungsdesiderat dar. Völlig unabhängig davon kann bereits jetzt aus rein lerntheoretischen Gründen gesagt werden, dass das Erlernen von Grundkompetenzen nicht an Bedeutung verlieren wird. Im Gegenteil, der Umfang der zu erwerbenden Kompetenzen wird sich tendenziell vergrößern. Nur so wird es in den unterschiedlichen Fächern möglich sein, die Ausgaben von sprachbasierter KI kritisch zu hinterfragen und zu reflektieren. In den einzelnen Fächern gilt es daher, den Einsatz von KI richtig zu dosieren und den Umgang damit zu erlernen. Technologieeinsatz und rechnerfreie Phasen müssen aufeinander abgestimmt werden. KI wird einen guten Unterricht nicht ersetzen, sondern ihn ergänzen.

Literatur

- Buck, I., Limburg, A., & Mundorf, M. (2023). Faszination, Skepsis und Enttäuschung. Eine explorative Studie zur epistemischen Nutzung von ChatGPT unter Schüler:innen. *Der Deutschunterricht*, 75(5), 64–74.
- Dilling, F., Holten, K., Pielsticker, F., & Witzke, I. (2024). Aushandlungs- und Argumentationsprozesse fördern durch den Einsatz generativer KI-Sprachmodelle beim schulischen Mathematiklernen? Erste Einsichten und Perspektiven aus der Empirie. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 116, 14–22. <https://ojs.didaktik-der-mathematik.de/index.php/mgdm/article/view/1225>
- Feilke, H. (2024). Orthographie, Literalisierung, Sprachbildung. Bildungsfunktionen des Orthographieerwerbs. In S. Krome, M. Habermann, H. Lobin, & A. Wöllstein (Hrsg.), *Orthografie in Wissenschaft und Gesellschaft. Schriftsystem – Norm – Schreibgebrauch* (S. 133–160). De Gruyter.
- Kuntze, S., & Prediger, S. (2005). Ich schreibe, also denk' ich – Über Mathematik schreiben. *Praxis der Mathematik in der Schule*, 47(5), 1–6.
- Nix, D., & Führer, C. (2024). Literarische Interaktionen mit ChatGPT – Kann der Einsatz von Künstlicher Intelligenz zur Entwicklung literarischer Lesehaltungen beitragen? In M.-O. Carl, M. Jörgens, & T. Schulze (Hrsg.), *Literarische Texte lesen – Texte literarisch lesen*. Festschrift für Cornelia Rosebrock (S. 335–367). Metzler.

Philipp, M. (2024). Lesen 4.0 – Drei Thesen zu den Veränderungen des Lesens und den sich daraus ergebenden Implikationen. In M.-O. Carl, M. Jörgens, & T. Schulze (Hrsg.), *Literarische Texte lesen – Texte literarisch lesen*. Festschrift für Cornelia Rosebrock (S. 71–93). Metzler.

Reinmann, G. (2023). Deskillung durch Künstliche Intelligenz? Hochschulforum Digitalisierung. Diskussionspapier Nr. 25. https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_DP_25_Deskillung.pdf

Rieß, M. (2018). Zum Einfluss digitaler Werkzeuge auf die Konstruktion mathematischen Wissens. Springer.

SRDP (2024). Standardisierte Reife- und Diplomprüfung. <https://www.matura.gv.at/>

Steinhoff, T. (2023). Literalität oder Digitalität? Sowohl als auch! Überlegungen zu einer postdigitalen Deutschdidaktik am Beispiel des Lesens und Schreibens unter besonderer Berücksichtigung Künstlicher Intelligenz. *leseforum.ch*, 3/2023. <https://doi.org/10.58098/lffl/2023/3/799>

Thurm, D. (2020). Digitale Werkzeuge im Mathematikunterricht integrieren. Springer.

Die Zukunft der Geschichte: Historisches Lernen mit Sachquellendigitalisaten

Eine qualitative Studie zum methodenkompetenzfördernden Einsatz von digitalisiert zugänglichen Sachquellen

Johannes Grabher



Die Zukunft der Sachquelle liegt in der digitalen Welt: Auch digitalisierten Sachquellen wohnt ein didaktisches Potenzial inne – doch welches? Dieser Kurzbeitrag fasst die Ergebnisse einer Untersuchung zusammen, welche sich mit den digitalen Sachquellen-Unterrichtsmaterialien der Lernplattform „segu – selbstgesteuert entwickelnder Geschichtsunterricht“ befasst und sie auf ihre Potenziale in Bezug auf die Förderung von Methodenkompetenz im Sinne des FUER-Kompetenzmodells untersucht.

Keywords
Sachquellen, Digitalisierung, Methodenkompetenz

Zugang zu Sachquellen

Als Methodenkompetenz wird die „Fähigkeit und Fertigkeit, historische Narrationen zu entwickeln ([...] ‚Re-Konstruktion‘) bzw. vorhandene historische Narrationen [...] zu erfassen ([...] ‚De-Konstruktion‘)“ (Schreiber, 2008, S. 204) beschrieben. Hierzu können Sachquellen als Projektionsfläche dieses Kompetenzaufbaus dienen. Das Spektrum von Sachquellendigitalisaten reicht dabei von Videoinstallationen für Tablet-Applikationen bis hin zu digitalen Modellen und Computersimulationen (Billib, 2018). Die Untersuchung der Lernplattform „segu“ zeigt jedoch: Statische Abbildungen und Photographien überwiegen, der nötige Zugang zu Sachquellen gestaltet sich beschränkt. Dies bestätigt insbesondere den Befund von Brait (2020), dass phasenweise eine starke Reduktion der Sachquellen stattfindet.

Nichtsdestotrotz erfüllt der Einbezug von Sachquellen in den Lernprozess bereits Schreibers (2008) Grundgedanke, das Methodenrepertoire zu erweitern, indem andere Quellengattungen eingebunden werden. „segu“ führt ganz klar an Arbeitsschritte im Umgang mit Quellen heran: Von 86 Arbeitsaufträgen können insgesamt 68 (knapp 80%) mit der Methodenkompetenzförderung in Verbindung gebracht werden. Dies unterstreicht, dass „segu“ einen deutlichen Bezug zur Methodenkompetenz aufweist und diese grundsätzlich durch die Digital-Unterrichtsmaterialien zu Sachquellen im Geschichtsunter-