

Middendorf, William

Zur Möglichkeit digital gestützter Leistungsbewertung mithilfe Künstlicher Intelligenz in der Schulpraxis

2024, 8 S.



Quellenangabe/ Reference:

Middendorf, William: Zur Möglichkeit digital gestützter Leistungsbewertung mithilfe Künstlicher Intelligenz in der Schulpraxis. 2024, 8 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-287391 - DOI: 10.25656/01:28739

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-287391>

<https://doi.org/10.25656/01:28739>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

William Middendorf: Zur Möglichkeit digital gestützter Leistungsbewertung mithilfe Künstlicher Intelligenz in der Schulpraxis

Spätestens mit der Veröffentlichung von ChatGPT am 30.11.2022 und der Möglichkeit zur freien Nutzung dieses generative KI einsetzenden Chatbots (vgl. Knaus: S. 2) ist das Thema „Künstliche Intelligenz“ (KI) im Bildungsbereich platziert, wie diverse schulministerielle Handreichungen belegen (vgl. HMKB, MSB 2, SWK, BMBWF_at). Der thematische Rahmen reicht hier von technologisch-informatischen Aspekten (z.B. machine learning, deep learning, künstliche neuronale Netzwerke, generative und prädiktive KI) über pädagogisch-didaktische Aspekte (Unterstützung von Lehrenden und Lernenden durch KI, Nutzung von KI bei der Erbringung von Schülerleistungen) bis zu rechtlichen Aspekten der Nutzung von KI, die etwa Belange des Datenschutzes (Hamisch et al.: S. 113) oder des Urheberrechts (klicksafe: S. 4f) tangieren. Weitere schulrelevante Anwendungen der KI wie Learning Analytics und Educational Data Mining sind Gegenstand wissenschaftlicher Diskurse und Forschung sowie technischer Entwicklungen (vgl. Duckardt: S. 11-16), aber auch ethischer Reflexion (Roeseke et al.: S. 84f).

Die nachfolgenden Betrachtungen sind der Verbindung von schulischer Leistungsbewertung und dem Einsatz von KI, genauer dem Einsatz von Large Language Models (LLMs) und damit KI-Systemen, gewidmet, die unter Nutzung von Deep-Learning-Techniken menschliche Sprache interpretieren können und für den Menschen unmittelbar verständliche Inhalte (Texte, Bilder usw.) generieren können. Hinsichtlich dieser Verbindung überwiegen in der öffentlichen Diskussion bislang eher Unterstützungsmöglichkeiten für Lernende (Schönbächler et al.: S. 5-7) sowie die Herausforderungen und Probleme, die sich wegen der Möglichkeit der Nutzung generativer KI bei der unbeaufsichtigten Erstellung schriftlicher Schülerleistungen (Blog-Texte, Referate, Präsentationen usw.) stellen. Es bleibt abzuwarten, ob Empfehlungen wie solche, verstärkt auf Kompetenzorientierung für Anwendung und Transfer bei der Leistungsüberprüfung sowie auf den Arbeitsprozess und die Reflexionsleistungen zu setzen, die Möglichkeiten zur unzulässigen Nutzung von KI bei der schulischen Leistungserbringung wirksam begrenzen (vgl. HMKB: S. 11f).

Hier soll allerdings nicht der Fokus auf die Unterstützung der Schüler gelegt werden, sondern auf die Frage, wie Lehrkräfte durch den Einsatz von KI bei der (digital gestützten) schulischen Leistungsbewertung entlastet werden können.

Zum theoretischen und technisch-didaktischen Potenzial von KI für schulische Leistungsbewertung

Ein schulische Leistungsbewertung setzt Prüfungsleistungen voraus, die als Bearbeitungen von Prüfungsaufgaben angesehen werden können, welche geschlossen, halboffen oder offen sein können.

Eine generative KI müsste perspektivisch (nach entsprechenden Trainings und damit Minimierung der Fehleranfälligkeit) und von ihrem theoretischen Potenzial (insbesondere wegen ihrer Fähigkeit zur Codeerzeugung) in der Lage sein, Prüfungsaufgaben zu erstellen, eingescannte/eingegebene Texte (Schülerarbeiten) zu bewerten und neben der Bewertung auch eine diagnostische Beurteilung abzugeben, und zwar unabhängig von der Art der Prüfungsaufgabe.

Von dieser Zukunftsprognose, die immer auch im Kontext von Prüfungsrecht (z. B. Verantwortung der Lehrkraft für die Bewertung der Schülerleistungen) und Datenschutzrecht (Erfassung und Speicherung von Schülerdaten) zu bewerten ist, ist allerdings die Gegenwart der Schulpraxis zu unterscheiden. Hier ist statt des theoretischen KI-Potenzials dasjenige technisch-didaktische KI-

Potenzial in den Blick zu nehmen, das unter Berücksichtigung der konkret gegebenen technischen und unterrichtlichen Restriktionen realistischweise nutzbar ist. Hierzu zählen z. B. die schulische Ausstattung mit Hard- und Software und unterrichtlichen Bedingungen, wie etwa die Kompetenzen der Lehrkräfte (vgl. hierzu Lorenz et al.: S. 18-21) oder die Schülervoraussetzungen.

Und hier ist zunächst festzustellen, dass den Schulen für die Kommunikation zwischen einem LLM und einer e-Assessment-Software keine APIs (API = Application Programming Interface) zur Verfügung stehen, also solche Softwaretools, durch die unterschiedliche Anwendungen wie einerseits ein KI-System und andererseits eine E-Assessment-Software miteinander kommunizieren können.

Für die Erhebung und Bewertung von Schülerleistungen steht also die KI als „Rundum-sorglos-Paket“ (noch?) nicht zur Verfügung. Allerdings können Lehrkräfte auf zwei Unterstützungssysteme bei der schulischen Leistungsbewertung in der Schulpraxis bereits heute zurückgreifen: erstens auf LLMs, wie sie als ChatGPT, Gemini (von Google) oder Copilot (von Microsofts Suchmaschine Bing) frei zugänglich sind und zweitens auf frei zugängliche e-Assessment-Software. Für das E-Assessment bieten sich diverse Tools wie etwa *exam.net* (Prüfungen auf exam.net können unter Nutzung von Microsoft Teams for Education durchgeführt werden) oder *synap* (diese allerdings kostenpflichtig) an. Im Schul- wie im Hochschulbereich dürften aber insbesondere E-Assessment-Tools zum Einsatz kommen, die auf den (hoch-)schulisch genutzten Lernplattformen zur Verfügung stehen. So umfasst etwa die vom Land NRW den Schulen angebotene (moodle-basierte) Lernplattform *LOGINEO NRW LMS* das E-Assessment-Tool *Test*, das Lehrkräfte als sog. „Aktivität“ nutzen können.

Da die vorgenannten API-Tools fehlen, muss die Schnittstellenkommunikation zwischen LLM und E-Assessment-Software durch die Lehrkraft derzeit noch mittels „Copy and Paste“ erbracht werden. Welches Potenzial ein LLM wie ChatGPT hier für die Lieferung von Copy-Vorlagen erbringen kann, soll nachfolgend skizziert werden.

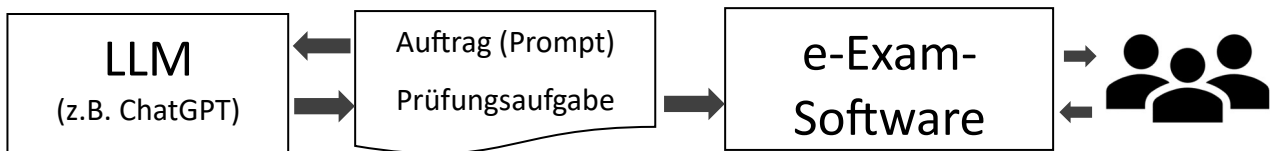


Abb. 1: Verknüpfung von LLM- und E-Assessment-Aktivitäten

Zur Erstellung von Prüfungsaufgaben durch KI unter den Bedingungen von Schulpraxis

Grundsätzlich können Prüfungsaufgaben in offener, halboffener oder geschlossener Form gestellt werden. Sollen die Schülerleistungen/-antworten elektronisch ausgelesen, ausgewertet und bewertet werden sollen, können bei Verwendung der o.g. e-Assessment-Software nur geschlossene Prüfungsaufgaben verwendet werden. Beispiele für geschlossene Prüfungsaufgaben sind insbesondere

- Entscheidungsaufgaben, die nur eine Antwort von zwei vorgegebenen als richtige Antwort gelten lassen (Richtig-Falsch-Antworten),
- Single-Choice-Aufgaben, bei denen aus mehreren Antwortmöglichkeiten genau die eine richtige Antwort auszuwählen ist,
- Multiple-Choice-Aufgaben, bei denen aus einer Reihe von richtigen und falschen Antworten genau die richtigen auszuwählen sind,

- Zuordnungsaufgaben, bei denen Elemente aus zwei Listen jeweils sinnvoll einander zuzuordnen sind und
- Anordnungsaufgaben, bei denen bereit gestellte Elemente in eine richtige Reihenfolge gebracht werden müssen.

Somit stellt sich die Frage, ob und inwieweit schulisch zugängliche LLMs wie ChatGPT in der Lage sind, solche geschlossenen Prüfungsaufgaben zu erstellen und insbesondere eine vorgegebene Anzahl von akzeptablen (richtigen und falschen) Antwortmöglichkeiten zu generieren.

Entsprechende Versuche etwa mit ChatGPT zeigen rasch, dass das LLM hierzu durchaus in der Lage ist. Voraussetzung ist, dass die entsprechenden Prompts (die ins Eingabefeld der KI in Umgangssprache einzutragenden Arbeitsaufträge) in einfachen Sätzen und unter Angabe der bei der Antwort (Lösung) zu berücksichtigenden Bedingungen und Eigenschaften formuliert werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I den Prompt und die von ChatGPT generierten Auswahlantworten mit vier Distraktoren für eine Single-Choice-Aufgabe.



Ein Stromlieferant bietet zwei Tarife an:

Tarif 1: 90,00 EUR Grundpreis und 35 Ct/kWh Arbeitspreis.

Tarif 2: 60,00 EUR Grundpreis und 42 Ct/kWh Arbeitspreis.

Beachte, dass bei beiden Tarifen noch zusätzlich 7 % Steuern auf den Grundpreis und 19 % Steuern auf den Arbeitspreis gezahlt werden müssen.

Erstelle eine richtige und vier falsche Gleichungen, um zu berechnen, bei welchem Verbrauch der Tarif gewechselt werden sollte. Auch die falschen Gleichungen sollen möglichst plausibel wirken.



Richtige Gleichung:

$$90 + 0,07 * 90 + (35 * x) + 0,19 * (35 * x) = 60 + 0,07 * 60 + (42 * x) + 0,19 * (42 * x)$$

Falsche Gleichungen:

$$1. 90 + 0,07 * 60 + (35 * x) + 0,19 * (35 * x) = 60 + 0,07 * 90 + (42 * x) + 0,19 * (42 * x)$$

$$2. 90 + 0,07 * 90 + (35 * x) + 0,19 * (35 * x) = 60 + 0,07 * 60 + (35 * x) + 0,19 * (35 * x)$$

$$3. 90 + 0,07 * 60 + (35 * x) + 0,19 * (35 * x) = 60 + 0,07 * 90 + (35 * x) + 0,19 * (42 * x)$$

$$4. 90 + 0,07 * 60 + (35 * x) + 0,19 * (35 * x) = 60 + 0,07 * 60 + (42 * x) + 0,19 * (35 * x)$$

Abb. 2: Von ChatGPT generierte Auswahlantworten

Die von der Lerngruppe geforderte Leistung besteht in dem Beispiel darin, einen in einem Alltagskontext eingebetteten Sachverhalt mathematisch zu beschreiben (Modellierung) und sodann einen Lösungsansatz für die vorgegebene Problemstellung zu finden.

Die Fähigkeit eines LLM, zu geeigneten geschlossenen Prüfungsaufgaben richtige Antwortmöglichkeiten und plausibel erscheinende Distraktoren umgehend zu generieren, ist für die meisten (Unterrichts-)Fächer gegeben. Das LLM ist also in der Lage, das Risiko, dass ein Prüfling richtige und falsche Antworten etwa wegen ihrer formalen Struktur oder der Verwendung von Signalwörtern zutreffend errät, auf ein vertretbares Maß zu reduzieren.

Somit nimmt das LLM mit dem Entwurfs plausibel erscheinender Distraktoren der Lehrkraft diejenige Aufgabe ab, die „die größte und zeitaufwendigste Herausforderung bei der MC-Konstruktion“ darstellt (Lindner et al.: S. 137).

Anders als im Schulbereich ist im Hochschulbereich die Verwendung von E-Assessments mit geschlossenen Prüfungsaufgaben bereits seit einigen Jahren etabliert (vgl. z. B. RWTH Aachen oder Universität Osnabrück: § 10 Abs. 8), wobei ein gewichtiger Grund hierfür die Auswertungseffizienz solcher E-Prüfungen ist. Für die bisherige Zurückhaltung im Schulbereich wird es unterschiedliche Gründe geben. Ein Grund dürfte mit dem (unzutreffenden) Bedenken korrespondieren, dass mit geschlossenen Aufgaben nur reproduktive Leistungen überprüfbar seien und aufgrund der formalen Struktur der Antwortmöglichkeiten die Wahrscheinlichkeit unverhältnismäßig hoch sei, die zutreffenden Antworten zu erraten (Lindner et al.: S. 135f).

Im nächsten Abschnitt sollen daher kurze Hinweise zu Gestaltung, Qualitätsanforderungen und kognitiven Anspruchsniveaus geschlossener Aufgaben gegeben werden, wobei der Fokus auf Single-Choice-Aufgaben (SC-Aufgaben) und Multiple-Choice-Aufgaben (MC-Aufgaben) gesetzt wird.

Hinweise zu Möglichkeiten und Grenzen geschlossener Aufgaben (SC- und MC-Aufgaben)

Um mit einer für geschlossene Aufgaben charakteristischen Begrenzung zu beginnen: Geschlossene Aufgaben bieten nicht die Möglichkeit, dass sich der Prüfling mit den von der Aufgabenstellung aufgeworfenen Fragen inhaltlich auseinandersetzen und dabei seinen Gedankengang und seine Argumente darlegen kann. Sofern also die Leistungserwartungen sich etwa auf Gestaltungsaufgaben beziehen, die das Herstellen von kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Texten deskriptiver und präskriptiver Art erfordern (vgl. z. B. MSB 1: S. 31), kommen geschlossene Aufgaben nicht in Betracht.

Dies bedeutet indes keineswegs, dass geschlossene Prüfungsaufgaben lediglich auf die Reproduktion von Daten und Sachverhalten zielen könnten. Denn geschlossene Prüfungsaufgaben wie beispielsweise MC-Aufgaben können nicht nur das Wissen von Fakten und Sachverhalten, sondern auch Leistungen in den Bereichen des Verständnisses, der Anwendung und der Analyse testen (zhaw: S. 15). Dies erfordert allerdings eine jeweils entsprechende Gestaltung der MC-Aufgaben, die sich grundsätzlich aus einem sog. Stamm und den Antwortmöglichkeiten zusammensetzt. Der Stamm kann ein- oder zweiteilig sein. Ein einteiliger Stamm besteht lediglich aus einer Frage oder Arbeitsanweisung, ein zweiteiliger Stamm enthält darüber hinaus weitere Informationen zu Ausgangslage, Bedingungen oder Anwendungskontexten, die bei der Lösung der Prüfungsaufgabe zu berücksichtigen sind.

So lässt sich durch die Gestaltung des zweiten Teils des Stamms und die Verwendung entsprechender Operatoren wie „Benennen“ (Wiedergabe/Reproduktion) oder „Setze um“ (Anwendung) oder „Gliedere“ (Analyse) in der Arbeitsanweisung ein über die Wissensreproduktion hinausgehendes Anspruchsniveau realisieren.

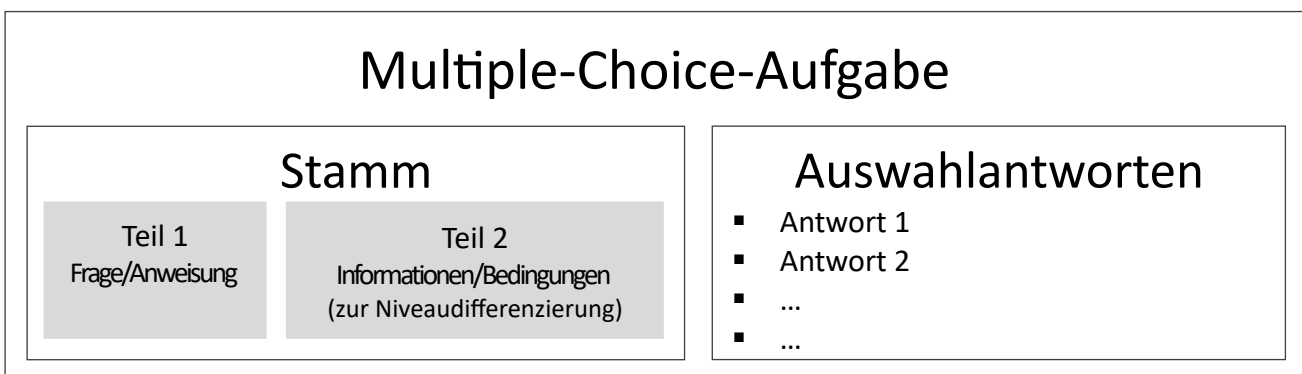


Abb. 3: Aufbau einer Multiple-Choice-Aufgabe

Nun ist die Gestaltung von MC-Aufgaben nicht trivial. So müssen sie nicht nur verständlich, widerspruchsfrei und eindeutig sein (E-Assessment NRW: S. 6), sondern etwa auch den testtheoretischen Gütekriterien der Objektivität (Unabhängigkeit der Bewertung von Beurteiler und Rahmenbedingungen), Validität (Gültigkeit/Aussagefähigkeit der Bewertung) und Reliabilität (Messgenauigkeit und -zuverlässigkeit) (vgl. etwa Schnell et al.: S. 131-145) genügen. Und sofern mit einer Prüfungsleistung alle Notenstufen erreichbar sein sollen, müssen die MC-Aufgaben auch alle durch sie abbildbaren Anspruchsniveaus angemessen repräsentieren.

Schließlich soll der prüfungsrechtlich erhebliche Hinweis nicht fehlen, dass die Vergabe von Malus-Punkten problematisch ist: Für falsche Antworten Punktabzüge vorzunehmen, so dass die für richtige Antworten erreichte Punktezahl reduziert wird, ist zu vermeiden (vgl. OVG NRW, Urteil v. 16.12.2008, Az. 14 A 2154/08).

Das E-Assessment: Eingaben, Durchführung und Auswertung

Sind für eine Lerngruppe die (geschlossenen) Prüfungsaufgaben mithilfe eines LLM erstellt worden, kann die Prüfung mittels der zur Verfügung stehenden E-Assessment-Software vorbereitet werden. Die nachfolgenden Hinweise orientieren sich an dem Tool („Aktivität“) „Test“, das in moodle-basierten Lernplattformen wie *LOGINEO NRW LMS* (Lernplattform für die Schulen in NRW) zum Einsatz kommt. Die Vorbereitung der Prüfung vollzieht sich in zwei Schritten:

Im ersten Schritt wird das sog. Test-Setting festgelegt. Hierbei werden Hinweise für die Lerngruppe (etwa zur Bearbeitung), die Zeiten (Beginn und Ende der Prüfung), die Anzahl der erlaubten Versuche (bei Prüfungen auf „1“ zu setzen) und die Bestehens- sowie Bewertungsgrenzen in die Eingabemaske eingetragen.

Zeit

Testöffnung

?

☒ Aktivieren

12 ▾

März ▾

2024 ▾

08 ▾

45 ▾

Testschließung

?

☒ Aktivieren

12 ▾

März ▾

2024 ▾

09 ▾

30 ▾

Zeitbegrenzung

?

Minuten ▾

☐ Aktivieren

Wenn die Zeit abgelaufen ist

?

Der Testversuch wird automatisch abgegeben.

Mehr anzeigen ...

Bewertung

Bewertungskategorie

?

Nicht kategorisiert ▾

Bestehensgrenze

?

50

Erlaubte Versuche

1 ▾

Abb. 4: Auszug 1 aus der Eingabemaske des E-Assessment-Tools „Test“ (LOGINEO NRW LMS)

Um zu verhindern, dass Prüflinge während der Prüfung nicht freigegebene Webseiten benutzen können, ist im entsprechenden Eingabefeld der sog. Safe Exam Browser zu aktivieren.

Nachdem die erforderlichen Eingaben für das Test-Setting erfolgt sind, werden in einem zweiten Schritt die Testaufgaben aus einem bereits bestehenden Aufgabenpool ausgewählt bzw. neu erstellt.

Für die Erstellung sind in der Eingabemaske der Fragetyp (z. B. Multiple-Choice-Aufgabe) auszuwählen und sodann die Aufgabenstellung (bei MC-Aufgaben der ein- bzw. zweiteilige Stamm) einzugeben. Sodann sind nacheinander die Auswahlantworten und der prozentuale Bewertungsanteil bei zutreffenden Antworten festzulegen.

The screenshot displays the 'Fragetext' (Question Text) editor in the LOGINEO NRW LMS. It features a rich text toolbar with icons for text formatting (bold, italic, underline, strikethrough, subscript, superscript), list creation, linking, unlinking, and media insertion (image, document, microphone, video, link, and a 'H-P' icon). Below the toolbar, the question text 'Welche Aussage trifft auf eine generative Künstliche Intelligenz zu?' is entered. The 'Auswahl 1' (Selection 1) section contains a smaller version of the same toolbar and the answer text 'Sie kann auf der Grundlage von Trainingsdaten neue Inhalte wie z. B. Text, Audio, Video oder Bilder erstellen.' Below this, the 'Bewertung' (Evaluation) section shows a dropdown menu set to '10%'.

Abb. 5: Auszug 2 aus der Eingabemaske des E-Assessment-Tools „Test“ (LOGINEO NRW LMS)

Nach Abschluss dieses zweiten Schritts kann entsprechend der zuvor im ersten Schritt festgelegten Zeiten die Prüfung mit der vorgesehenen und als Kurs eingerichteten Lerngruppe durchgeführt werden.

Nach Ablauf der Prüfungszeit kann die Lehrkraft die von der Software entsprechend den Vorgaben ausgewerteten Leistungen in einem Pulldown-Menü einsehen, die Prüflinge erhalten jeweils eine Rückmeldung zu ihrer Leistung.

Ausblick

Das E-Assessment eignet sich nicht nur für Leistungsbewertungen und damit summative Assessments; es kann auch für formative Assessments und somit diagnostische Aufgaben eingesetzt

werden. So können etwa für die Bearbeitung von Aufgaben Wiederholungsversuche zugelassen und Rückmeldungen (z. B. Bearbeitungshinweise) in Abhängigkeit von der Aufgabenbearbeitung vorgesehen werden. Allerdings sind hier für anspruchsvolle diagnostische Aufgaben differenzierte Kompetenzmodelle mit entsprechenden Performanzindikatoren zu entwickeln (Kerres et al.: S. 5f).

In Verbindung mit der Unterstützung von Künstlicher Intelligenz können solche Prüfungen schon jetzt Lehrkräfte entlasten, zumal dann, wenn kooperative Möglichkeiten der Erstellung von Aufgabenpools genutzt werden.

Mit Blick auf den schulischen Bildungsauftrag und die zu vermittelnden Kompetenzen könnten solche E-Assessments mit geschlossenen Prüfungsaufgaben herkömmliche Klassenarbeiten und Klausuren zwar nicht gänzlich, möglicherweise wohl aber partiell ersetzen. Auch könnten sie an die Stelle einiger sonstiger (schriftlicher) Leistungen (z.B. schriftliche Referate) treten, für die wegen der (zunehmenden) Möglichkeiten der KI immer weniger belegbar ist, ob bzw. inwieweit sie ausschließlich auf die Leistung eines Schülers zurückzuführen sind.

Literatur:

BMBWF_at: Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung (Österreich) (Hg.): Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz im Bildungssystem. Wien 2023; verfügbar unter: https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:b77eacd7-3926-460e-955a-0754e419e577/ki_bildungssystem.pdf

Duckardt, A.: Anwendung von Learning Analytics in Schule und Hochschule. Düsseldorf 2022; verfügbar unter: https://opus4.kobv.de/opus4-hs-duesseldorf/frontdoor/deliver/index/docId/3652/file/DBE-AP_22-01_Duckardt.pdf

E-Assessment NRW (Hg.) (2017): Handlungsempfehlung zur Verwendung von Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) bei elektronischen Prüfungen; verfügbar unter: https://www.dh.nrw/fileadmin/user_upload/dh-nrw/e-assessment/pdf/HE_AWV.pdf

Hamisch, K./Kruschel, R.: Zwischen Individualisierungsversprechen und Vermessungsgefahr. Die Rolle der Schlüsseltechnologie Künstliche Intelligenz in der inklusiven Schule. In: Grenzen.Gänge.Zwischen.Welten. Kontroversen – Entwicklungen – Perspektiven der Inklusionsforschung. Bad Heilbrunn 2022, S. 108-115; verfügbar unter: https://www.pedocs.de/volltexte/2022/23821/pdf/Hamisch_Kruschel_2022_Zwischen_Individualisierungsversprechen.pdf

HMKB: Hessisches Kultusministerium (Hg.): Künstliche Intelligenz (KI) in Schule und Unterricht. Eine Handreichung für Lehrkräfte zum Umgang mit KI-basierten Anwendungen. Wiesbaden 2023; verfügbar unter: https://digitale-schule.hessen.de/sites/digitale-schule.hessen.de/files/2023-07/ki_handreichung.pdf

Kerres, M./Buntins, K./Buchner, J./Drachsler, H./Zawacki-Richter, O.: Lernpfade in adaptiven und künstlich-intelligenten Lernprogrammen: Eine kritische Analyse aus Sicht der Mediendidaktik. In De Witt, C./Gloerfeld, C./Wrede, S. E. (Hg.): Künstliche Intelligenz in der Bildung. Wiesbaden 2023; verfügbar unter: https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/KI-Bildung-Sammelband-V1.4_1.pdf

Klicksafe (Hg.) (2023): ChatGPT in der Schule – wie damit umgehen? Unterrichtsbeispiele zu den Themen Quellenkritik und Informationskompetenz; verfügbar unter: https://www.klicksafe.de/fileadmin/cms/download/Material/klicksafe_Material-paed-Praxis_ChatGPT.pdf

Knaus, T.: Künstliche Intelligenz und Bildung: Was sollen wir wissen? Was können wir tun? Was dürfen wir hoffen? Und was ist diese KI? Ein kollaborativer Aufklärungsversuch – In: Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik (2023) 23, 42 S; verfügbar unter:

https://www.pedocs.de/volltexte/2023/27904/pdf/Knaus_2023_Kuenstliche_Intelligenz_und_Bildung.pdf

Lindner, M. A./Strobel, B./Köller, O. (2015). Multiple-Choice-Prüfungen an Hochschulen? – Ein Literaturüberblick und Plädoyer für mehr praxisorientierte Forschung. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie. 29 (3 – 4), S. 133 – 149; verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/283072750_Multiple-Choice-Prufungen_an_Hochschulen_Ein_Literaturuberblick_und_Pladoyer_fur_mehr_praxisorientierte_Forschung

Lorenz, U./Romeike, R.: AI-PACK – Ein Rahmen für KI-bezogene Digitalkompetenzen von Lehrkräften auf Basis von DPACK. In: HDI 2023, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn 2023, S. 11-24; verfügbar unter: https://www.researchgate.net/profile/Uwe_Lorenz3/publication/374350289_AI-PACK_-Ein_Rahmen_fur_KI-bezogene_Digitalkompetenzen_von_Lehrkraften_auf_Basis_von_DPACK/links/65199f623ab6cb4ec6b10259/AI-PACK-Ein-Rahmen-fuer-KI-bezogene-Digitalkompetenzen-von-Lehrkraften-auf-Basis-von-DPACK.pdf

MSB 1: Ministerium für Schule und Bildung in Nordrhein-Westfalen (Hg.): Kernlehrplan für die Sekundarstufe I. Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Wahlpflichtfach Wirtschaft. Düsseldorf 2022; verfügbar unter: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/312/g9_wpwi_klp_34231_2022_06_24.pdf

MSB 2: Ministerium für Schule und Bildung in Nordrhein-Westfalen (Hg.): Umgang mit textgenerierenden KI-Systemen. Ein Handlungsleitfaden. Düsseldorf 2023. https://www.schulministerium.nrw/system/files/media/document/file/handlungsleitfaden_ki_msb_nrw_230223.pdf

Roeske, A./Büntemeyer, D./Zakharova, I./Breiter, A.: Digitale Methoden in Bildungsforschung und Bildungspraxis. Ein Chatbot als Untersuchungsinstrument. In: Schiefner-Rohs, M./Hofhues, S./Breiter, A. (Hg.): Datafizierung (in) der Bildung. Kritische Perspektiven auf digitale Vermessung in pädagogischen Kontexten. Bielefeld 2024, S. 81-101; verfügbar unter: https://www.pedocs.de/volltexte/2024/28433/pdf/Schiefner-Rohs_et_al_2024_Datafizierung_in_der_Bildung.pdf

RWTH Aachen (Hg.): Handreichung zum Thema Multiple Choice Prüfungen im Rahmen des Handbuchs für Studium und Lehre. Version 2.0. 2023; verfügbar unter: https://www.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaacxybai&download=1

Schnell, R./Hill, P B./Esser, E.: Methoden der empirischen Sozialforschung. Berlin ¹²2023

Schönbächler, E./Strasser, T./Himpsl-Gutermann, K.: Vom Chat zum Check. Informationskompetenz mit ChatGPT steigern. In: medienimpulse, Jg. 61, Nr. 1, 2023; verfügbar unter: <https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/article/view/7854/7964>

SWK: Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) (Hg.): Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem. Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz. Bonn 2024; verfügbar unter: https://www.pedocs.de/volltexte/2024/28303/pdf/SWK_2024_Large_Language_Models.pdf

Universität Osnabrück (Hg.) (2020): Allgemeine Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück; verfügbar unter: https://www.uni-osnabrueck.de/fileadmin/documents/public/ordnungen/Allgemeine-PO-Bachelor-Master_2020-06.pdf

zhaw: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften - ZHAW School of Management and Law (Hg.): Multiple-Choice-Aufgaben. Teaching Guide for Higher & Professional Education. Winterthur 2018; verfügbar unter: https://digitalcollection.zhaw.ch/bitstream/11475/14508/1/2018_SML_MC%20Aufgaben.pdf