

KMK-Entscheidung behindert den Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Mathematikunterricht

Kritische Auseinandersetzung mit den geplanten Einschränkungen bei der MMS-Benutzung mit dem Fokus auf Problemlöseprozessen

Helmut Springstein

In meinem Diskussionsbeitrag zum Anwendungsbezug der Poolaufgaben zum schriftlichen Mathematikabitur habe ich die Behauptung aufgestellt, dass die KMK durch die Einschränkungen der Funktionalität eines MMS beim schriftlichen Abitur vom dem selbstgesteckten Ziel, beim Einsatz Künstlicher Intelligenz keine Nutzungsverbote auszusprechen, abweicht. (Springstein, 2025, S. 51)

Diese Behauptung möchte ich mit diesem Artikel fundieren.¹

Vorbemerkungen

Wenn man von Digitalisierung in der Schule spricht, muss man zwei Dinge unterscheiden:

- Den Einsatz von digitalen Geräten und Lernplattformen für eine adäquate Lernumgebung (wie z. B. Whiteboards oder Cloudsystemen), um die Organisation und die (technische) Vermittlung von Lerninhalten zu unterstützen.
- Die Benutzung von digitalen Werkzeugen (z. B. ein Taschenrechner, ein Modulares-Mathematik-System oder Künstliche Intelligenz) als Hilfsmittel im Unterricht, um den Erkenntnisgewinn zu steigern.

Im Folgenden werde ich mich nur mit dem zweiten Aspekt beschäftigen.

Bei der Benutzung von digitalen Werkzeugen muss man wiederum grob zwei Anwendungsbereiche unterscheiden (auch wenn sich beide Bereiche in Teilen überschneiden):

- Digitale Hilfsmittel, insbesondere Künstliche Intelligenz, können zur Individualisierung beim Aneignen

von Faktenwissen und bei der Festigung von Erlerntem eingesetzt werden. So kann insbesondere eine Künstliche Intelligenz als digitaler Tutor fungieren.

- Digitale Werkzeuge können beim Problemlösen eingesetzt werden.

Ich beschäftige mich hier wiederum nur mit dem zweiten Aspekt.

Entscheidung der Kultusministerkonferenz (KMK)²

Für das Mathematikabitur ab dem Jahr 2030 hat die KMK zusammen mit dem Institut für Bildungsentwicklung (IQB) Hinweise für die Verwendung von Hilfsmitteln in den schriftlichen Abiturprüfungen veröffentlicht (IQB, KMK, 2024).

Die Fachgesellschaften GdM (GDM, 2025), MNU (Elschenbroich, Langlotz, 2025) und das Lehrernetzwerk T³ (T³, 2025)) hatten schnell und überzeugend in Stellungnahmen reagiert und die oben genannte Entscheidung der KMK kritisiert. Zusätzlich ist im April dieses Jahres ein Artikel von Jens Weitendorf in der ZEIT (Weitendorf, 2026) mit der gleichen inhaltlichen Zielrichtung erschienen. In Übereinstimmung mit den Stellungnahmen und dem Artikel möchte ich den zusätzlichen Fokus in diesem Diskussionsbeitrag noch stärker auf die Nutzung Künstlicher Intelligenz im Mathematikunterricht lenken.

Ohne näher auf die Einzelheiten einzugehen³, behalten die Hinweise deutliche Einschränkungen der Funktionalitäten nicht nur von Modulen Mathematik Systemen (MMS), sondern auch von Taschenrechnern, gegenüber dem bisher Üblichen in den schriftlichen Abiturprüfungen, im sogenannten Prüfungsmodus. Viele der modernen Möglichkeiten eines MMS werden

¹ Der besseren Lesbarkeit halber habe ich einige Ideen und Formulierungen meines damaligen Artikels auch hier übernommen, auch wenn dadurch Redundanzen entstehen.

² Genauer müsste es heißen: Die Bildungsministerkonferenz, eine der drei Teilkonferenzen der Kultusministerkonferenz (KMK), aber ich werde im Folgenden immer vereinfachend von der KMK reden.

³ Siehe dazu die oben erwähnten Stellungnahmen.

verboten. Bemerkenswert ist dabei, dass keinerlei didaktische Begründungen gegeben wurden oder eine Zielsetzung formuliert wurde. Und es gab auch keinen Austausch mit der GDM oder dem MNU, den beiden wichtigsten didaktischen Fachgesellschaften für den Mathematikunterricht.

Der Verdacht liegt nahe, dass der traditionelle Mathematikunterricht bewahrt werden soll, anstatt sich den Anforderungen der zukünftigen (digitalen) Lebenswelt zu stellen (die insbesondere durch Künstliche Intelligenzen geprägt sein wird) und dabei traditionelle und neue Inhalte zusammen zu bringen.

Was ist ein MMS und wie wird ein MMS in den unterschiedlichen Bundesländern eingesetzt

Ein MMS ist im Wesentlichen eine Mathematiksoftware, die weit über die Funktionalität eines Taschenrechners hinausgeht. Ein derartiges System kann u. a. komplexe Berechnungen und schwierige Termumformungen durchführen. Und nicht nur Graphen anzeigen, sondern auch geometrische Objekte dynamisch darstellen. Und es beinhaltet auch eine Tabellenkalkulation.

Modulare Mathematik Systeme waren früher als Computer Algebra Systeme (CAS) bekannt. Ein CAS war anfangs tatsächlich ein reines, aber mächtiges Rechenwerkzeug. Nach und nach kamen neue Module hinzu. Trotzdem werden diese Systeme weltweit weiter als CAS bezeichnet. Deshalb ist die Unterscheidung zwischen CAS und MMS nachvollziehbar, der deutsche Sonderweg allerdings unglücklich.

Ein MMS läuft auf Computern, Tablets und kleinen Handhelds. Handhelds sind wenig größer als „normale“ Taschenrechner und können neben Tablets sehr gut von Lernenden im Unterricht als digitales Hilfsmittel benutzt werden.

Bisher wurde in den einzelnen Bundesländern der Umgang mit einem MMS sehr unterschiedlich behandelt. In einigen Bundesländern, wie Thüringen, Sachsen oder Niedersachsen, war der Einsatz eines MMS verbindlich, in anderen Bundesländern, wie Hamburg und Schleswig-Holstein, konnten die Schulen über den Einsatz eines MMS im Unterricht selbst entscheiden. Je nach Einsatz gab es in den Bundesländern auch unterschiedliche zentrale schriftliche Prüfungsaufgaben: einerseits Aufgaben mit dem Taschenrechner als Hilfsmittel, andererseits Aufgaben mit dem MMS als Hilfsmittel. Diese Trennung wird es auch in Zukunft geben,

wenn in allen Bundesländern die gleichen Aufgaben bearbeitet werden.

Damit die Geräte und die Systeme auch im schriftlichen Abitur ab 2030 eingesetzt werden dürfen, muss die zugrunde liegende Software teils neu entwickelt und vom IQB zertifiziert werden. Da während der schriftlichen Abiturprüfungen nur im Prüfungsmodus gearbeitet werden darf, steht dann nur der eingeschränkte Befehlssatz der Hilfsmittel zur Verfügung.

Hinzu kommt, dass ab 2030 das IQB die zentralen schriftlichen Prüfungsaufgaben für alle Bundesländer erstellen wird. Deshalb haben die Einschränkungen große Bedeutung für die gesamten schriftlichen Abiturprüfungen im Fach Mathematik in Deutschland und, wie ich später ausführen werde, für den gesamten Mathematikunterricht und das über Jahre hinweg.

Was haben die Einschränkungen nun mit dem Einsatz bzw. dem Nichteinsatz von Künstlicher Intelligenz zu tun?

Dazu muss ich etwas ausholen: Zuerst erläutere ich die Bedeutung eines MMS im bisherigen Unterricht und danach, wie das Zusammenspiel eines MMS mit einer Künstlichen Intelligenz aussehen könnte. Anschließend beschreibe ich, was die Einschränkungen der KMK für Abiturprüfungen für den „normalen“ Unterricht bedeuten.

Modulare Mathematik Systeme und deren (möglicher) Bedeutung für den Unterricht⁴

Ein MMS ist ein Hilfsmittel, dass Lernenden im Mathematikunterricht komplexe Rechnungen abnimmt und vielfältige Visualisierungen ermöglicht. Dadurch wird der Unterricht nicht einfacher, sondern es bietet die Chance zu einer sinnvollen Verlagerung: weg von rechenorientierten Aufgabenstellungen hin zu einer verstärkten Verstehensorientierung und einem stärkeren Einbezug von realitätsnahen Aufgaben und mathematischem Experimentieren. Das ist nicht nur für diejenigen Lernenden relevant, die Schwierigkeiten mit den formalen Algorithmen haben, sondern es ist dadurch auch möglich, dass Lernende erkennen können, dass Mathematik nicht nur bloße formale „Spielerei“ ist, sondern auch jenseits der Schule Relevanz hat.

Leider wird ein MMS aber immer noch nicht flächendeckend im Mathematikunterricht eingesetzt, obwohl die Technik bereits seit Jahrzehnten existiert. Zudem wird der Einsatz eines MMS auch von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich gehandhabt. Und

⁴ Ich beschränke mich nur auf die für diesen Artikel wesentlichen Aspekte.

auch dort, wo ein MMS eingesetzt wird, wird es auch häufig nicht im Hinblick auf eine moderne Unterrichtskultur gewinnbringend eingesetzt, sondern es findet traditioneller Unterricht statt, nur mit einem MMS als einfacher Rechenknecht.

Zusammenspiel von Künstlicher Intelligenz und Modulen Mathematik Systemen

Die Benutzung einer Künstlichen Intelligenz im Unterricht ist schon deshalb sinnvoll, damit Lernende im Umgang mit Künstlicher Intelligenz im späteren Leben „geschult“ werden. Aber mehr noch: durch Künstliche Intelligenz kann die Hinwendung vom Mathematikunterricht zu relevanten Themen des realen Lebens, stärker noch als mit einem MMS, ermöglicht werden.

Eine zentrale Möglichkeit beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Unterricht besteht darin, Mathematikaufgaben zum Beispiel mittels Sprache einer Künstlichen Intelligenz zu übergeben und das Ergebnis anschließend mit eigenen Berechnungen zu überprüfen. Bei komplexen Aufgabenstellungen, insbesondere wenn sie anwendungsorientiert sind, bietet sich zur Überprüfung ein MMS an. Eine Überprüfung ist auch deshalb sinnvoll, weil einerseits Künstliche Intelligenzen schon ab und zu mal unsinnige Ergebnisse liefern können und andererseits gerade bei realitätsnahen Aufgaben (z. B. Modellierungen), je nach Sichtweise, auch mehrere Lösungen sinnvoll sind. Ein weiteres Lernziel in der Schule ist natürlich auch, keinem „Fremden“ einfach blind zu vertrauen.

Eine Eingabe in eine Künstliche Intelligenz kann teilweise durch Sprache bzw. in einer entsprechenden Texteingabe erfolgen. Eine KI ist fehlertolerant und kann nachfragen, wenn etwas unklar formuliert ist. Dies wiederum kann Lernende dazu anregen ihre Fragestellung zu überdenken und zu konkretisieren.

Die Eingabe in ein MMS hingegen erfolgt in einer speziellen Syntax, sie ist nicht fehlertolerant und viele Lernende scheitern daran. Das gilt insbesondere, wenn sie Schwierigkeiten mit der formalen Mathematik haben. Und die oben erwähnten Einschränkungen der KMK formalisieren den Umgang mit Mathematik im Unterricht um ein Vielfaches.

Ein sinnvolles Ziel sollte es sein, statt einer Einschränkung die Eingabe in ein MMS sprachlich orientierter und fehlertoleranter zu machen, und sie damit der Eingabe in eine Künstliche Intelligenz anzunähern.

Denn die mathematischen Leistungen sollten nicht durch eine mangelnde Werkzeugkompetenz beeinträchtigt werden.⁵

Das wäre beileibe keine Vereinfachung oder Aufweichung des Unterrichts, sondern bietet die Möglichkeit einer Schwerpunktverlagerung hin zur angewandten Mathematik, die durchaus sehr anspruchsvoll ist. Wetter- und Klimaforschung, Vorhersage der Verbreitung ansteckender Krankheiten (Corona-Pandemie) und Analyse von Algorithmen sozialer Netzwerke sind ein paar von sehr vielen Beispielen, die es Lernenden verdeutlichen können, warum es sinnvoll ist, Mathematik zu lernen und zu verstehen.

Dadurch verlöre zwar die traditionell unterrichtete mathematisch formale und strukturelle Strenge der Mathematik an Bedeutung, ohne dass sie ganz verloren gehen darf. Gewonnen würde die Möglichkeit, sich verstärkt mit allgemeinbildender und anwendungsorientierter Mathematik zu beschäftigen, um die reale Welt mithilfe der Mathematik besser verstehen und sich in einer immer komplexer werdenden Welt besser zurechtfinden können. Eine stärkere Kombination beider Komponenten ist anzustreben.⁶

In diesem Zusammenhang verweise ich auf die Forderung didaktischer und mathematischer Fachgesellschaften anwendungsorientierte Mathematik viel stärker in die Lehrerbildung zu integrieren. (DMV et al., 2025)

Auswirkung von Prüfungen auf den gesamten Unterricht

Die oben erwähnten Einschränkungen der KMK bei der Eingabe in ein MMS zielen aber gerade auf den formalen, kalkülorientierten Charakter der Mathematik ab und entfernen sich dadurch wie bisher von der Relevanz der Mathematik für ein vertieftes Umweltverständnis. Da diese Einschränkungen aber nur in den schriftlichen Prüfungen verbindlich sind, im sogenannten Prüfungsmodus, behauptet die KMK in einer Stellungnahme (KMK, 2025), dass die Einschränkungen keinen Einfluss auf den gesamten Unterricht hätten. Dem widerspreche ich sehr vehement, denn gerade schriftliche zentrale Prüfungsaufgaben haben einen enormen Einfluss auf den Unterricht. Das möchte ich nun weiter ausführen.

In der didaktischen Literatur gibt es dafür den Fachbegriff des „Backwash-Effekts“. Er beschreibt grob gesagt die Auswirkungen von Prüfungen auf den Unter-

⁵ Um das abzumildern, haben wir in Hamburg für das schriftliche Abitur bis zum Jahr 2016, also, bevor es bundesweite Aufgaben gab, eine kurze Bedienungsanleitung für die jeweiligen Geräte zusammengestellt, damit die Lernenden nicht an Eingabeproblemen scheitern sollen. Diese wurde auch im Unterricht benutzt.

⁶ Was ich hier so lapidar aufgeschrieben habe, beinhaltet aber eine enorme Arbeit an einem neuen Curriculum.

richt, was ich anhand der bisherigen Abituraufgaben vom IQB konkretisieren möchte:

Das Bearbeiten der Aufgaben aus dem Aufgabenpool vom IQB, den sogenannten Poolaufgaben (und natürlich die geschriebenen Abiturklausuraufgaben der einzelnen Bundesländer), wird von Lernenden für die Vorbereitung zur Abiturklausur eingefordert. Sie wollen gut auf die Abiturklausur vorbereitet werden und erwarten von ihren Lehrkräften, dass sie die Abituraufgaben der Vorjahre mit ihnen durcharbeiten und von ihnen Tipps zum Bearbeiten derartiger Aufgaben erhalten. Je nach Lehrkraft kann die Bearbeitung der „alten“ Abituraufgaben einen erheblichen Teil des Unterrichts einnehmen. Lernende gewöhnen sich an Aufgaben, die dem Geiste der Poolaufgaben nahestehen. Lehrkräfte wollen ihre Lernenden gut auf die Abiturklausuren vorbereiten. Ein nicht unerheblicher Teil von Lehrkräften übernimmt daher für ihre eigenen Klausuren in der Oberstufe die Formate der Poolaufgaben. Mehr noch, der Unterricht wird entlang der Poolaufgaben organisiert. Das ist, so unschön das auch klingen mag, in meinen Augen verständlich. Will man doch einerseits die Lernenden gut vorbereitet in die Abiturklausur entlassen und sich andererseits nicht dem Vorwurf aussetzen, man hätte den Kurs nicht gut vorbereitet.

Entsprechendes gilt nun auch für die Benutzung von Modularen Mathematik Systemen in Zusammenhang mit den obigen Einschränkungen der KMK: Lernende erwarten zu Recht, dass Prüfungen den Unterricht widerspiegeln müssen. Also wird auch im Unterricht fast nur mit dem eingeschränkten Prüfungsmodus gearbeitet. Zudem orientieren sich die oben genannten Einschränkungen an dem traditionellen Unterricht mit einer überwiegend reinen, kalkülorientierten Mathematik.

Die kalkülorientierte Mathematik wird also durch die Einschränkungen der KMK weiterhin einen sehr breiten Raum im Mathematikunterricht der Oberstufe einnehmen und die Chance, die durch einen Einsatz von Künstlicher Intelligenz ermöglicht wäre, wird nicht wahrgenommen. Künstliche Intelligenz wird in den Hintergrund gedrängt und zu einer Randerscheinung bei Problemlöseaufgaben degradiert. Dies steht jedoch im starken Gegensatz zu den künftig zu erwartenden Anforderungen an die Lernenden, insbesondere im beruflichen Alltag nach der Abiturprüfung.

Fazit

Weder die GDM noch der MNU wurden in die Entscheidungsprozesse für eine Neubewertung der digitalen Hilfsmittel in den schriftlichen zentralen Abituraufgaben einbezogen. Durch den Verzicht der Hinzuziehung

fachlicher externer Expertise wird eine Rückwärtsge wandtheit überdeutlich. Das ist besonders schmerz lich, weil es um die Zukunft des Mathematikunterrichts in einer sich schnell wandelnden Zeit geht. Ohne einen Austausch mit den unterrichtenden Lehrkräften an den Schulen und den didaktisch Forschenden an den Uni versitäten kann keine vorwärts gerichtete Entwicklung stattfinden, die auf eine sinnvolle Nutzung aller di gitalen Mittel im gemeinsamen Zusammenspiel aller Beteiligten ausgerichtet ist.

Die KMK hat 2024 in ihrer (allgemeinen) Hand lungsempfehlung für die Bildungsverwaltung zum Um gang mit Künstlicher Intelligenz in schulischen Bil dungsprozessen die Absicht geäußert, die Verwen dung von Künstlicher Intelligenz nicht durch Nut zungsverbote einzuschränken, sondern „von Anfang an eine konstruktiv-kritische Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz im Bildungsprozess“ zu ermögli chen. (KMK, 2024, S. 2) Im Rahmen des Themenfeldes Bildung als „Unterabteilung“ der Bildungsministerkon ferenz, also auf der Fachebene, sind durch die oben behandelten Einschränkungen allerdings Verbote aus gesprochen worden. Das steht meiner Meinung nach im Widerspruch zu der allgemeinen Absichtserklärung. Auch wenn die bei dem weniger mächtigen Werkzeug MMS zum Tragen kommen werden und nicht direkt bei Künstlicher Intelligenz, so bewirken sie, wie ich oben dargelegt habe, eine Be- bzw. Verhinderung einer Nutzung einer Künstlichen Intelligenz im Unterricht, insbesondere wenn es um Problemlöseprozesse geht.

Literatur

- Elschenbroich, H.-J., Langlotz, H. (2025). digitalisierung klein geschrieben. *MNU Journal* 2025(2), 92–93
- DMV, GAMM, MNU, GDM, GOR, GiP KoMSO (2025) Mehr Angewandte Mathematik in der Grundausbildung (ins besondere für das gymnasiale Lehramt) – Einladung zur Diskussion und Weiterentwicklung in Ihrer Fakul tät. didaktik-der-mathematik.de/wp-content/uploads/2025/11/2025_07_01_Positionspapier_Angewandte-Mathematik_Grundvorlesungen.pdf
- GDM (2025). KMK-Entscheidung bremst Digitalisierung in der mathematischen Bildung aus. didaktik-der-mathematik.de/wp-content/uploads/2025/03/2025-03-19_KMK-Entscheidung-bremst-Digitalisierung-in-der-mathematischen-Bildung-aus.pdf
- IQB, KMK (2024) Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder Aufgaben für die Fächer Mathematik sowie Biolo gie, Chemie und Physik (Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln (gültig ab Prüfungsjahr 2030)). www.iqb.hu-berlin.de/media/documents/M_Hinweise_zur_Verwendung_von_Hilfsmitteln_gueltig_ab_2030.pdf
- KMK (2024). Handlungsempfehlung für die Bildungsverwal tung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in schu-

- lischen Bildungsprozessen: Themenspezifische Handlungsempfehlungen. www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf
- KMK (2025). Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln für die Fächer Mathematik sowie Biologie, Chemie und Physik Antworten auf Fragen zu den Richtlinien für digitale Hilfsmittel im Hinblick auf die Abiturprüfung ab dem Prüfungsjahr 2030. www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/AllgBildung/2025-09_FAQs-Digitale-Hilfsmittel-ab-2030.pdf
- Springstein, H. (2025). Poolaufgaben vom IQB – Zwischen sinnvollen und unsinnigen Anwendungen. Ein Diskussionsbeitrag zum Anwendungsbezug in Prüfungsaufgaben. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 119, 47–51.
- T³ (2025). Stellungnahme des Lehrernetzwerks T³ zum Zertifizierungsprozess von MMS education.ti.com/-/media/ti/t3-europe/files/t3-europe/stellungnahme-des-lehrernetzwerks-t3-zum-zertifizierungsprozess-des-mms.aspx
- Weitendorf, J. (2026). Lasst die Technik auch im Abi zu! *DIE ZEIT*, 2026(18), 33.
- Helmut Springstein, ehemaliger Lehrer und Lehrerfortbildner in Hamburg
helmut@springstein.eu