

# Reformbedarf in Bayern und darüber hinaus

Category: Blog

geschrieben von Gastautor | 25. Juli 2024



Welche Struktur der Lehrkräftebildung Erfolg versprechend ist, hängt davon ab, welche Erfolge man haben möchte, oder mit anderen Worten: Die Art der Bildung, die in der Schule vermittelt werden soll, bestimmt, welche Kompetenzen Lehrkräfte benötigen. Aus diesem Grund nimmt der Beitrag auch den Unterricht selbst in den Blick.



Gastautor Prof.  
Reinhard  
Oldenburg

Digitalisierung ist eines der großen Themen unserer Zeit, aber wie in ganz Deutschland wird sie auch in Bayern sehr stark von den Medien her gedacht: Man ersetzt Papier durch ein Tablet, die Inhalte werden aber nicht modernisiert. Dabei

steht die große Frage im Raum: Wie müssten sich Bildungsinhalte ändern, um Jugendliche möglichst gut auf eine Zukunft vorzubereiten, in der digitale Werkzeuge alle Bereiche des Lebens und auch der Wissenschaften durchdringen. Es gibt dazu unzählige Vorschläge, aber gerade in der Mathematik findet davon nichts Eingang in die Lehrpläne: Die möglichen Synergien zwischen Mathematikunterricht und Informatikunterricht bleiben deswegen ungenutzt.

*Wie müssten sich Bildungsinhalte ändern, um Jugendliche möglichst gut auf eine Zukunft vorzubereiten, in der digitale Werkzeuge alle Bereiche des Lebens und auch der Wissenschaften durchdringen?*

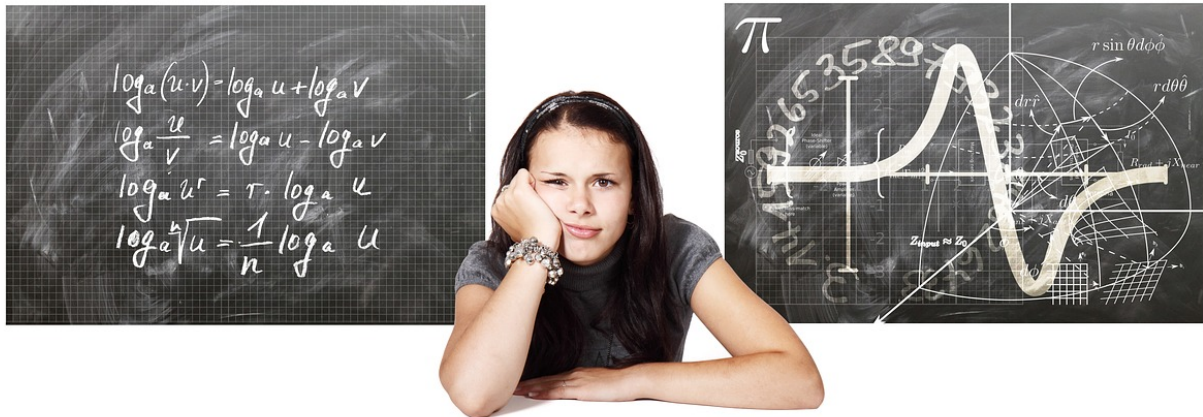
Nur ein Beispiel: Regression als ein elementares Verfahren des maschinellen Lernens könnte leicht unterrichtet werden und eine Basis bilden für das Verständnis von Prognosen etwa zum Klimawandel oder dem Verständnis von Eigenschaften von KI-Systemen. Aus diesem einfachen Beispiel lassen sich eine Reihe von Erkenntnissen gewinnen, die sich auch durch unzählige weitere Indizien stützen lassen: Lehrkräfte benötigen eine breite Bildung, die ihr eigentliches Fach mit anderen vernetzt. Artefakte der Digitalisierung sind nützlich als Werkzeuge und als Reflexionsanlass, aber keineswegs ist es notwendig, diese Artefakte ständig zu benutzen: Punktueller Einsatz reicht.

## **Breite Bildung und Vernetzung**

Bei KI steht aktuell leider nicht Verständnis und Beherrschung im Vordergrund, sondern das Benutzen. So gibt es große Hoffnungen, Unterricht mit künstlicher Intelligenz zu verbessern, oder eventuell ihn sogar teilweise dadurch zu ersetzen, indem die KI als Nachhilfelehrkraft und individueller Tutor für die traditionellen Inhalte fungiert. Man benutzt Computer also, wie Conrad Wolfram angemerkt hat, um den Jugendlichen Fähigkeiten beizubringen, die nötig waren, als es noch keine Computer gab.

Zudem machen beim aktuellen Stand der Technik KI-Systeme noch viele Fehler, die Lernende nachhaltig verwirren können. Wenn sie mit diesen Systemen also umgehen sollen, müsste der Unterricht Strategien vermitteln, wie man die Korrektheit von Argumentationen logisch überprüft, und es würde helfen, diese Systeme zu demystifizieren, indem man einige ihrer mathematischen

Arbeitsweisen im Unterricht thematisiert. Solche Inhalte kommen aktuell im Lehramtsstudium nicht vor und können auch kaum aufgenommen werden, weil die Freiheit der Lehre begrenzt ist durch Ordnungen, Verordnungen, Modulhandbücher, zentrale Prüfungen u.s.w.



In Befragungen zeigt sich, dass Schülerinnen und Schüler ebenso wie Studienanfänger, dem, was sie in Mathematik in der Schule lernen, kaum Relevanz für ihr weiteres Ausbildungs- und Berufsleben zuschreiben. Es mangelt in den Lehrplänen und Schulbüchern an wirklich authentischen Beispielen, die die Kraft der Mathematik zur Lösung von wichtigen Problemen zeigen. Dass viele Lehrerinnen und Lehrer dabei auch wenig beitragen können, liegt daran, dass das Studium viel zu stark an der reinen Mathematik orientiert ist und Aspekte der anwendungsorientierten Mathematik zu kurz kommen.

## **Probleme, die sich in der Schule gar nicht stellen**

Und die reine Mathematik, die im Lehramtsstudium umfangreich unterrichtet wird, wird i.d.R. nicht dazu genutzt, elementare schulnahe Dinge möglichst tief zu durchdringen und daran zu lernen, was ein gültiges logisches Argument ist (was, wie oben schon gesagt, auch bei der Beurteilung von Ergebnissen der künstlichen Intelligenz hilfreich ist), sondern es geht sehr stark um das Erlernen von Verfahren zur Lösung von Problemen, etwa von Differentialgleichungen, die sich in der Schule gar nicht stellen.

*Zur geringen Motivation kommt die Verführung der work-life-balance: Es ist in Bayern aus rechtlichen Gründen faktisch nicht möglich, Studierende zu zwingen, in Seminaren anwesend zu sein oder wöchentlich Hausaufgaben*

*abzugeben.*

An diesen Inhalten des Studiums hat sich in den letzten Jahrzehnten kaum etwas geändert, obwohl die Schule eine andere ist. Vor 50 Jahren sollte das Gymnasium stark wissenschaftspropädeutisch arbeiten, Lehrkräfte mussten deswegen vor allem ihr Fach auch in der Tiefe solide beherrschen und die Inhalte des Studiums waren entsprechend gewählt. Diese Inhalte sind auch nicht grundsätzlich schlecht, aber sie bereiten auf einen Unterricht vor, wie er heute (leider) nicht mehr gemacht werden kann.

## **Mehr Autonomie für mehr Motivation**

So wenig wie Schülerinnen und Schüler die Relevanz der Mathematik sehen, so wenig sehen viele Lehramtsstudierende die Relevanz dessen, was sie lernen müssen. Zur geringen Motivation kommt die Verführung der work-life-balance: Es ist in Bayern aus rechtlichen Gründen faktisch nicht möglich, Studierende zu zwingen, in Seminaren anwesend zu sein oder wöchentlich Hausaufgaben abzugeben. Vermeintlich reicht eine kleine Prüfungsleistung aus, um nachzuweisen, dass man alle relevanten Kompetenzen erworben hat. Aber eine Prüfung, noch dazu eine, die man beliebig oft wiederholen kann, garantiert nicht so viel Lernfortschritt wie das kontinuierliche Mitarbeiten während eines ganzen Semesters. Am Ende des Studiums muss ein Staatsexamen bewältigt werden, das sehr anspruchsvoll ist, und dessen Inhalte wenig mit dem späteren Beruf als Lehrkraft zu tun haben. Dies ist letztlich vor allem eine Fleißprüfung, die viele geeignete Lehrkräfte aussiebt als gäbe es keinen Lehrkräftemangel.

*Am Ende des Studiums muss ein Staatsexamen bewältigt werden, das sehr anspruchsvoll ist, und dessen Inhalte wenig mit dem späteren Beruf als Lehrkraft zu tun haben.*

Die Politik sucht aktuell verzweifelt nach Maßnahmen mehr Lehrkräfte zu bekommen. Man wundert sich, dass der Beruf trotz guter Bezahlung und den Privilegien des Beamtentums nicht sehr beliebt ist. Dabei genügen schon elementare Psychologiekenntnisse, um zu erkennen, dass Autonomieerleben

wichtig für die Motivation ist. Die Lehrpläne aber schreiben den Lehrkräften ganz genau vor, was sie tun müssen, und zunehmend auch, wie sie es tun müssen. Warum darf eine Lehrkraft nicht selbst ein mathematisches Thema pro Jahr auswählen und seine didaktische Umsetzung selbst bestimmen? Durch den Lehrermangel gibt es zunehmend Quer- und Seiteneinsteiger in den Schulen, es wäre doch naheliegend gewesen, denen die Möglichkeit zu geben, ihre bisherigen individuellen mathematischen Erfahrungen in der Schule einzubringen.



Viele Regeln, die das Schulleben bestimmen, sind in der heutigen Zeit der Heterogenität nicht mehr angemessen. Es gibt kulturelle und familiäre Unterschiede in der Wertschätzung von abstraktem Wissen und in der Einschätzung von Ermahnungen durch die Lehrkraft. Lehrerinnen und Lehrer bräuchten heutzutage deutlich mehr Möglichkeiten, den Anforderungen der Schule ggf. durch Disziplinarmaßnahmen Nachdruck zu verleihen. Das ist nicht schön, aber wenn Lehrkräfte sagen, dass sie keine Hausaufgaben stellen, weil es keine Mittel gibt, durchzusetzen, dass sie gemacht werden, dann scheint mehr Druck nötig, um die Disziplin zu erreichen, die produktives Lernen ermöglicht. Und nebenbei: Die Aussicht, ein Berufsleben ohne Tinnitus durchzustehen, könnte die Attraktivität des Lehrerberufs erhöhen.

*Lehrerinnen und Lehrer bräuchten heutzutage deutlich mehr Möglichkeiten, den Anforderungen der Schule ggf. durch Disziplinarmaßnahmen Nachdruck zu verleihen.*

“Mehr Praxis” wird aus vielen Ecken gefordert. Die Politik mag verführt sein,

Studierende als Hilfslehrkräfte einzusetzen, um dem Lehrkräftemangel zumindest etwas entgegenzusetzen. Studierende fordern auch oft mehr Praxisbezug der Lehrveranstaltungen. Freilich verstehen einige darunter, dass man Ihnen “die eine richtige Art” beibringen möge, wie man Bruchrechnung unterrichtet – eine Einstellung, die verkennet, dass gute Lehrkräfte den Stoff flexibel an die Vorkenntnisse der Lernenden anpassen müssen und dazu eine Vielzahl von Vermittlungsmethoden kennen sollten. Die populistische Forderung nach mehr Praxis greift also zu kurz, wichtiger wäre eine Ausbildung, die stärker praxisorientiert ist, aber auf einem soliden theoretischen Fundament aufbaut.

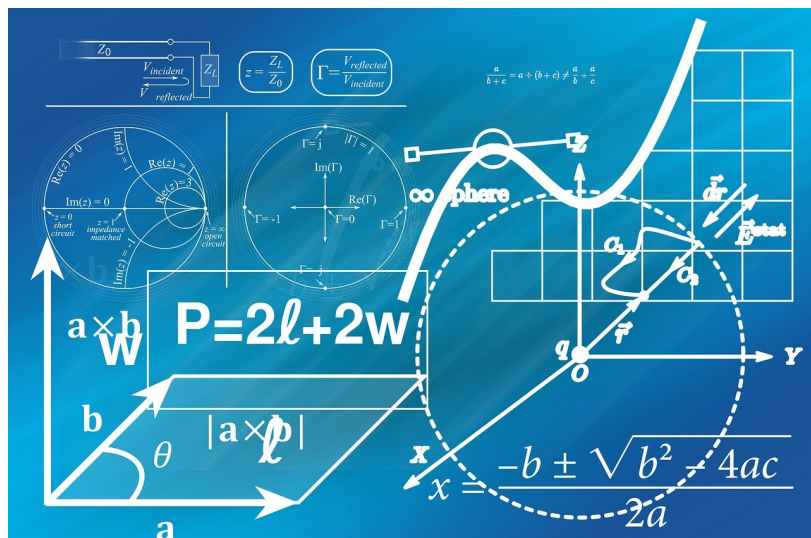
## **Enorme Relevanz der Mathematik**

Was also wäre zu tun? Die Rahmenbedingungen in der Schule sollte den Lehrkräften mehr Spielraum einräumen, sie sollten die Regeln in der Lerngruppe setzen und Verstöße besser sanktionieren können. Sie sollten mehr Wahlfreiheit im Lehrplan haben und es sollte mehr Möglichkeiten zur Differenzierung geben (Wiedereinführung von Leistungskursen – nicht nur in den letzten beiden Jahrgängen). Die Curricula sollten der modernen Zeit angepasst werden: Mehr logische Argumentationsschulung, philosophische Aspekte und echte Anwendungen, die die enorme Relevanz der Mathematik für die moderne digitalisierte Gesellschaft zeigen.

*Wenn der Unterricht etwas anbieten würde, was die Jugendlichen interessiert, könnte man auch inhaltlich mehr erreichen.*

Solchen Forderungen wird üblicherweise entgegengehalten, die Lehrpläne seien ohnehin schon überfrachtet, und man solle nicht noch mehr fordern. Hier gibt es eine Paradoxie aufzuklären: Die Lehrpläne wurden in den letzten 20 Jahren massiv ausgedünnt: Wenn Lehrkräfte aus der Praxis berichten, dass sie mit diesen Inhalten kaum durchkommen, kann das also eigentlich nicht an der Stofffülle liegen. Es scheint offensichtlich, dass die Kinder kaum Interesse an den Dingen haben.





Wenn ich Unterricht beobachte, kann ich mir kaum vorstellen, dass sich im Schnitt Schülerinnen und Schüler in 45 Minuten mehr als 15 Minuten mit Mathematik beschäftigen. Den Rest belegen Gespräche mit den Nachbarn, Spielereien mit dem iPad oder künstlerische Malereien. Wenn der Unterricht etwas anbieten würde, was die Jugendlichen interessiert, könnte man auch inhaltlich mehr erreichen. Außerdem muss man der Realität ins Auge sehen, dass auch das Gymnasium heutzutage nahezu eine Gesamtschule ist, die dringend Differenzierung in Kurse unterschiedlichen Anspruchsniveaus erfordert.

In der Lehrerbildung sollte die professionsferne Tiefe in der klassischen Mathematik reduziert werden zugunsten von mehr Beschäftigung mit schulnahen Grundlagen der Logik des Argumentierens und der Anwendungen. Vorschläge in diese Richtung hatte eine bayerische Expertengruppe schon vor acht Jahren entwickelt, sie wurden damals aber abgelehnt. Mehr Praxis ins Studium bringen sollte bedeuten, die schulischen Inhalte auf akademischen Niveau zu reflektieren und zu vernetzen, Möglichkeiten der unterrichtlichen Umsetzung zu besprechen.

*Eine gute Lehrkraft sollte eigentlich weder Schulbuch noch Lehrplan brauchen.*

Lehrkräfte sollten aber auch ein angemessenes Bild von Mathematik und ihrer Bedeutung entwickeln, die Mathematik als besondere Wissenschaft kennen und schätzen lernen, um eigene Ziele haben zu können, und daraus zu wissen, wo sie im Unterricht hinwollen. Sie sollten eine Haltung haben, welche wertvolles Kulturgut sie den Kindern mitgeben wollen. Eine gute Lehrkraft sollte eigentlich

weder Schulbuch noch Lehrplan brauchen. Dagegen ist die Frage, ob man die bisherigen Praktika in ein Praxissemester überführt oder nicht, eher zweitrangig, das ist eine Scheindebatte, die keine Probleme lösen wird. Schon jetzt gibt es hervorragende Modelle wie etwa die „Lehrwerkstatt“, in der die Studierenden intensiv in die Praxis eingebunden werden.

## **Forschung in den Schulen erleichtern**

Wichtiger für den Austausch von universitärer Phase und Schulrealität wäre eine Intensivierung der Kontakte: Forschung in Schulen sollte erleichtert werden, das aktuelle extrem bürokratische und langsame Genehmigungsverfahren gehört dringend vereinfacht. Ideal wäre, wenn jeder Didaktik-Lehrstuhl eine kleine Anzahl von Forschungslehrkräften hätte, die gegen eine Ermäßigung von etwa zwei Unterrichtsstunden mit der Lehrerbildung und der didaktischen Forschung kooperieren und etwa aktuelle Fragen aus dem Unterricht in die Forschung einbringen.

Die hier aufgezeigten Problembereiche zeigen, dass grundlegend für eine Reform der Lehrkräfteausbildung ist, dass man sich zunächst klarmacht, welche Schule man haben möchte. Sollen im Mathematikunterricht nur Rezepte vermittelt oder auch intellektuelle Debatten geführt werden? Die Struktur einer guten Lehrkräfteausbildung ergibt sich daraus fast von allein, denn im ersten Fall reicht es, Videos von Daniel Jung anschauen zu lassen, im zweiten Fall braucht es aber eine solide, umfangreiche und auch mit der richtigen Theorie ausgestatteten Ausbildung. Wichtig ist also eine Diskussion über Inhalte und Ziele der schulischen Bildung und im Anschluss eine über die dazu passende Lehrkräftebildung.

*Der Autor: Reinhard Oldenburg, Prof. für Didaktik der Mathematik an der Universität Augsburg, erster Vorsitzender der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. Der vorliegende Beitrag ist aber die Privatmeinung des Autors und keine Stellungnahme der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik oder der Universität Augsburg.*