

Zentralabitur 2019: Weitere Absenkung der mathematischen Anforderungen

Zentralabitur 2019: The lowering of mathematical standards continuous

Franz Lemmermeyer, Wolfgang Kühnel, Markus Spindler, Hans Peter Klein

Zusammenfassung

Das Zentralabitur im Fach Mathematik hat 2019 wieder einmal für Aufregung gesorgt. In vielen Bundesländern gab es massive Beschwerden seitens der Schüler gegen den Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellungen. In dieser Untersuchung konnte durch Analysen und Vergleiche von ausgewählten Aufgabenstellungen nachgewiesen werden, dass der fachliche Schwierigkeitsgrad selbst in Bayern keinesfalls als außerordentlich hoch zu bezeichnen war. Ganz im Gegenteil bewegte sich der fachliche Anspruch beispielweise in Nordrhein-Westfalen und auch in Baden-Württemberg auf einem bedenklichen fachlichen Niveau. In weiten Teilen kommt dies über ehemaliges Mittelstufenniveau nicht hinaus. Die bayrischen Abituraufgaben zeichnen sich zwar zumindest in Teilen durch einen höheren mathematischen Anspruch aus. Die Quantität an Aufgabenstellungen erreicht mit teilweise mehr als zwanzig zu bearbeitenden Teilaufgaben und mit bis zu sechs Seiten teilweise schwer verständlichen Texten eine kaum nachzuvollziehende Quantität. Die Vergleiche zwischen den vorliegenden Arbeiten aus ausgewählten Bundesländern führten zusätzlich zu dem eindeutigen Ergebnis, dass trotz angestrebter bundesweiter Aufgabenvereinheitlichung gerade die fachlichen Schwierigkeitsgrade in den einzelnen Bundesländern immer weiter auseinander driften, und dies trotz des mittlerweile eingeführten Pools von Aufgabenstellungen im Institut für Qualitätssicherung in Berlin, auf den die Bundesländer zurückgreifen können oder auch nicht.

Schlüsselwörter: Zentralabitur - Mathematik - mathematische Standards - Online-Petitionen - Lesekompetenz - Taschenrechner - Schwierigkeitsgrad - Vergleichbarkeit

Abstract

In 2019, the German Zentralabitur (General Certificate of Education Advanced Level in Germany) in Mathematics has once again caused a stir. In several German states there were extensive complaints from the students regarding the level of difficulty of the tasks. Overly difficult, high stakes requirements and an excessive number of work sheets were among the many complaints received from concerned students. Petitions were circulated online and were published nearly all of the German press. In this study, it could be demonstrated by qualitative analysis of selected tasks, that the mathematical claims were not too high, even not in Bavaria. On the contrary the mathematical standards were at a questionable level in Northrhine-Westphalia as well as in Baden-Württemberg, for example. In wide sections, the exercises did not go beyond the middle school level. The Bavarian exercises demonstrated a higher level in comparison with other federal states, but these exercises were not impossible for the students to complete. There often are exercises with more than twenty subtasks to work on and with up to six pages of difficult to understand text, a barely comprehensible amount to read. Reading competency and the use of pocket calculators are the new skills being tested. Comparisons of the available works from selected states clearly demonstrate that, despite the desired nationwide standardization of exercises, the level of difficulty in the individual states is drifting ever further apart, even though the Federal Republic has available to them a pool of recommended exercises provided by the Institute for Quality Assurance (IQB) in Berlin. It could be demonstrated, that the aim of a standardized Zentralabitur for all states is farther away than before. The lowering of mathematical standards continues.

Keywords: Zentralabitur – mathematics – mathematical standards – online petitions – reading competency – pocket calculator – level of difficulty – comparability

1 Einleitung und Fragestellung

2019 wurden wieder einmal in einzelnen Bundesländern die Mathematik-Klausuren des Zentralabiturs im Nachhinein aufgrund zahlreicher Proteste in der Öffentlichkeit gleich serienweise geliftet. Nach den länderspezifischen schriftlichen Abiturprüfungen schwappte eine bisher in dieser Größenordnung nicht gekannte Protestwelle gegen angeblich viel zu schwere Mathematikaufgaben durch die Republik. Allein in Bayern gab es mehr als 75.000 Unterschriften, also viel mehr, als Abiturienten davon überhaupt betroffen waren. Bis zum heutigen Tag bleibt es dabei der Öffentlichkeit weitgehend vorgeborgen, ob die Proteste ganz oder zumindest teilweise begründet und berechtigt sind. Insbesondere ist zu klären, ob die verwendeten Aufgaben tatsächlich einen zu hohen mathematischen Schwierigkeitsgrad hatten. Oder soll einfach nur die Politik gleich zweifach unter Druck gesetzt werden, um erstens die Arbeiten am grünen Tisch nachträglich liften zu lassen und zweitens für die kommenden Abiturjahrgänge gleich von Anfang an fachlich abgespeckte Abituraufgaben einzufordern? Da viele Bundesländer ihre Arbeiten noch unter Verschluss halten, beschränkt sich die nachfolgende Untersuchung auf ausgewählte Aufgabenstellungen aus einigen Bundesländern, die den Autoren kurz nach dem schriftlichen Abitur bereits vorlagen.

2 Formale Vorgaben

Grundsätzlich muss bei einem Vergleich der Anforderungen berücksichtigt werden, dass die bereits im Vorfeld länderspezifisch erstellten Vorgaben für die jeweilige Abiturprüfung trotz angeblicher bundesweit angestrebter Vereinheitlichung immer weiter auseinanderdriften, sodass ein direkter Vergleich schon allein auf dieser Ebene kaum möglich ist. Die Verschleierungstaktiken, die dabei angewendet werden, sind enorm und in ihrer Vielfalt selbst von Insidern kaum zu durchblicken. Dies beginnt schon in den mittlerweile völlig unterschiedlich gestalteten Qualifikationsstufen der einzelnen Bundesländer, auf deren Spezifitäten hier aus Platzgründen nicht näher eingegangen werden kann. Allein die Anforderungskataloge im Abitur sind selten vergleichbar. In einigen Bundesländern, wie beispielsweise in Berlin,

ist das Fach Mathematik aus dem Pflichtkanon im Abitur längst verschwunden, ansonsten wäre die deutliche Erhöhung der Abiturientenquote innerhalb von rund zwanzig Jahren kaum möglich gewesen. Im Gegensatz dazu müssen in Bayern alle angehenden Abiturienten Mathematik als Pflichtfach im Zentralabitur belegen. Auch deshalb war der Proteststurm dort besonders ausgeprägt. Man fühlt sich hier schon allein von den formalen Vorgaben her zu Recht benachteiligt. In Baden-Württemberg mussten dieses Jahr noch alle Schüler dieselbe Mathematik-Klausur schreiben, bevor dann in zwei Jahren dem Grundkurs die Klausur erlassen wird. Das ist dann der Beitrag auch dieses Bundeslandes zur eigentlich dringend eingeforderten bundesweiten Vergleichbarkeit. Auch damit steht Baden-Württemberg keinesfalls allein da. Hinzu kommen unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten, unterschiedliche Bearbeitungszeiten und natürlich unterschiedliche Korrekturvorgaben der Abituraufgaben.

Eigentlich hat man diese Problematik in der Kultusministerkonferenz (KMK) längst erkannt und schon vor Jahren dem Institut für Qualitätssicherung in Berlin (IQB) den Auftrag erteilt, zumindest in den Fächern Mathematik, Englisch und Deutsch einen zentralen Aufgabenpool zu erstellen, aus dem die Aufgaben dann von den einzelnen Bundesländern herauszunehmen seien. Dies sollte ein erster Schritt Richtung eines bundesweiten Zentralabiturs sein. Wie zu erwarten war, gab es seitens einiger Bundesländer vehement Einspruch gegen dieses Vorhaben. „Verpflichtend“ bedeutet bei der Übernahme von Aufgaben aus dem Pool letztlich gar nichts: einige Bundesländer lehnen es generell ab, sich daran zu beteiligen oder behalten sich zumindest vor, ein oder mehrere Aufgaben daraus zu entnehmen und entsprechend ihren formalen Vorgaben zu modifizieren oder auch nicht. Einige Bundesländer nehmen lediglich eine oder mehrere Teilaufgaben aus dem Pool – damit sie sagen können, sie seien dabei gewesen – , andere tendieren zur kompletten Übernahme, wie beispielsweise Hamburg.

3 Ergebnisse

Kommen wir nun zum eigentlichen Kern der Frage, nämlich der nach der fachlichen Schwierigkeit der verwendeten Aufgaben. Längst hat es in den vergangenen Jahren zahlreiche Proteste von

Fachmathematikern und Mathematiklehrern gegen die im Mathematikunterricht verwendeten textlastigen Aufgabenformate gegeben, in denen vielfach der fachliche Anspruch nach der Entkleidung des Textmaterials und der Zurückführung auf den mathematischen Kern der Aufgabe mehr als dürftig ist. (1) Befürworter dieser sogenannten „Kompetenzorientierung und Kompetenzmodellierung“ hatten zu Beginn des neuen Jahrtausends sicher nicht unrecht, wenn sie angemahnt haben, dass es den Schülern wenig nutzt, wenn sie die zweiten Ableitungen komplizierter Funktionen bestimmen können, aber keine Ahnung haben, an welchen Stellen solche Dinge praktische Anwendungen finden. Die damalige Idee war dann auch, bei gleichbleibendem mathematischen Niveau mehr auf Anwendungsbezüge zu achten. Gemeint war aber sicher nicht die derzeitige Praxis, dass jede Aufgabe mit einer Untersuchung einer kubischen Funktion plötzlich als „auf erhöhtem Niveau“ gilt, nur weil irgendwo außer der Variablen x noch ein konstanter Parameter k vorkommt (was im Prinzip in den Anwendungswissenschaften häufig vorkommt). Als mehr als bedenkliches Resultat dieser Entwicklung stellte sich heraus, dass sich das mathematische Niveau in der Folgezeit substantiell und kontinuierlich verringert hat und sich damit immer weiter von den Anforderungen entfernt, die in Eingangskursen der Hochschulen in einer Vielzahl von Studienrichtungen – nicht nur in Mathematik und Naturwissenschaften – gestellt werden.

Schauen wir uns dazu einige Beispiele aus der Praxis des Zentralabiturs einmal näher an. Die Kontexte der Aufgaben sind tatsächlich so weit von jedweder Realität entfernt, dass ihr Studium selbst in der Abiturprüfung zu spontanen Heiterkeitsausbrüchen der Abiturienten führt. Aufgaben, in denen die Öffnungszeit eines Supermarktes anhand der Nullstelle einer Funktion 3. Grades bestimmt werden soll (2) oder der Besitzer eines italienischen Eiscafés anhand eines Vektors Sonne – Markise den Schattenwurf bestimmt, kann einfach niemand ernst nehmen. (3) Hier wird nicht nur das Ansehen des Faches Mathematik massiv beschädigt. Für die eigentlichen Rechenaufgaben ist dann die Nutzung von je nach Bundesland und Aufgabenstellung unterschiedlicher teils grafikfähiger Taschenrechner erlaubt. Kritiker haben schon in der Vergangenheit bemängelt, dass „hier nur noch der Taschenrechner denkt“. (4)

Der völlig übertriebene Taschenrechnereinsatz hat nun zur Folge, dass einfachste Matheaufgaben im Kopf nicht mehr gerechnet werden können. Dass dies auch niemand den Abiturienten zutraut oder gar von ihnen erwartet, sieht man am taschenrechnerfreien Teil der Abiturklausur, in welchem z. B. ernsthafte Bruchrechnung strikt vermieden wird. Als Resultat fallen wir zurück auf den Stand des 15. Jahrhunderts, als man im Volk Aufgaben wie $12 \text{ mal } 12$ im Allgemeinen nicht lösen konnte. Wer nun argumentiert, jeder Förster, der $12 \text{ mal } 12$ Bäume pflanzen will und nicht weiß, wie viele das sind, könne die Aufgabe ja innerhalb von Sekunden mit seinem I-Phone lösen, der verkennt die Tatsache, dass der heute ausgebildete Förster, wenn er sich vertippt hat, und das Ergebnis beispielsweise 2500 heißt, eben 2500 Bäume bestellt. Man sollte auch in Zukunft extrem vorsichtig sein, wenn man mit dem Auto über Brücken fährt, die möglicherweise von Kompetenzingenieuren mit dem Taschenrechner konstruiert wurden. Als Anekdote am Randerscheint es dabei, dass 58 Schüler an einem Gymnasium in Glienicke das Matheabitur wiederholen müssen – sie hatten Aufgaben bekommen, die für einen normalen grafikfähigen Taschenrechner gedacht waren. (5) Das Gymnasium arbeitet aber mit dem wesentlich leistungstärkeren CAS-System. Man sollte also erwarten, dass alle nach 2 Stunden ihre Einsarbeiten hätten abgeben können – doch weit gefehlt, den Schülern waren die Aufgaben zu schwer!

Früher lauteten Aufgabenstellungen meist kurz, aber streng mathematisch: Führe eine Funktionsuntersuchung durch! Heute wird dieser Satz durch einen dreiseitigen Text, der nichts mit Mathematik zu tun hat, aber z.B. ein Märchen über ein Kunstprojekt in einer Ausstellungshalle erzählt, ersetzt. Dass derartige Aufgabenstellungen den scheinbar realen Kontext nur als Vorwand für die eigentliche Aufgabe nehmen, ist offenkundig: Zu untersuchende Funktionen werden neuerdings gern als „Wirkstoffkonzentration von Medikamenten im Blut eines Patienten“ interpretiert, um Anwendungsbezug vorzutäuschen – wie sehr die Mathematik dabei in den Hintergrund gedrängt wird, kann man schon daran erkennen, dass grobe mathematische Fehler, wie in der „Medikamentenaufgabe“ aus dem Berliner Abitur von 2016, anscheinend niemandem mehr auffallen. (6)

Ein weiterer unsinniger Effekt bei derartigen Aufgabenstellungen liegt darin, dass der fehlende mathematische Anspruch durch eine bisher kaum gekannte Quantität der Aufgaben anscheinend ausgeglichen werden soll: es geht nicht nur um Mathematik, sondern um Geschwindigkeit in der Bearbeitung der Aufgaben. Schauen wir uns dafür ein Beispiel aus Bayern an. (7) Für die Aufgabengruppe 1 allein im B-Teil gibt es 26 Aufgabenteile mit sechs Seiten Text. Die Bearbeitungszeit beträgt 180 Minuten, also pro Aufgabenteil nur 6,9 Minuten. Insofern kann man den Protest der Schüler durchaus nachvollziehen. Die Klausur wird also künstlich dadurch erschwert, indem man die Schüler unter Zeitdruck setzt. Das Ganze erinnert an die PISA-Aufgaben, bei denen nur rund 2,5 Minuten Zeit zur Beantwortung einer Frage zur Verfügung stehen, oft durch simples Ankreuzen im Multiple-Choice-Verfahren (Günther Jauch lässt grüßen). Ein systematisches Nachdenken – die Kernkompetenz in der Mathematik – wird somit erfolgreich verhindert. Stattdessen wird den Schülern eine Art Börsenmaklerkompetenz abverlangt, also die Fähigkeit, in kürzester Zeit Entscheidungen ohne längeres Nachdenken zu treffen. Wenn man dann beispielsweise bei den Stochastik-Aufgaben ins Grübeln kommt, geht viel wertvolle Zeit für die Bearbeitung weiterer Aufgaben verloren.

Das fachliche Niveau der diesjährigen schriftlichen Mathematikprüfungen ist überraschenderweise gerade auch in Baden-Württemberg teilweise erschreckend niedrig, obwohl man hier offiziell nur Unterricht „auf erhöhtem Niveau“ im Sinne der KMK-Abiturstandards erteilt. Die Mathe-Klausur von 2019 hat jedenfalls kein erhöhtes Niveau und ist nicht mit der für einen Leistungskurs vergleichbar. Zwei Drittel aller Punkte konnten mit dem Stoff der 9. und 10. Klasse erreicht werden. Gerade im Bereich der Analysis ist das fachliche Niveau der meisten Teilaufgaben nicht leicht zu unterbieten. So wurde das Schaubild einer Funktion mitgeliefert, deren Gleichung nicht gegeben war, und die die Höhe einer Pflanze im Verlauf einiger Wochen beschreibt wobei dann abgelesen werden sollte, wann diese Pflanze 20 cm und wann sie 40 cm hoch gewesen ist. (8) Die anderen Fragen zum Schaubild waren von vergleichbarem Kaliber. Im „innermathematischen“ Teil sollte man zeigen, dass $T(6 | 0)$ Tiefpunkt einer gegebenen Funktion dritten Grades ist. Hier können nur die ganz guten und die ganz schlechten Schüler versagen,

die guten vor allem deswegen, weil man der Aufgabenstellung nicht genau entnehmen kann, ob der Punkt auf dem Schaubild liegt oder ob man hinschreiben oder nachrechnen muss, dass $f(6) = 0$ ist. (9) Sieht man von einer kleinen Teilaufgabe ab, in welcher die Fläche unter dem Schaubild einer kubischen Funktion zu bestimmen war, kann man die kompletten Wahlteile in Analysis (A1) und Stochastik (C1) in einer 10. Klasse mit Erfolg bearbeiten lassen.

Dass die diesjährige bayerische Klausur (10), die den heftigsten Protest ausgelöst hatte, besonders schwierig ist, kann man ebenfalls nicht behaupten, wenngleich sie in anderen Bundesländern offensichtlich (auch traditionell) zugegebener Weise teils wesentlich leichter ist. Die Analysis- und Geometrieaufgaben bewegen sich in dem üblichen Rahmen, den es schon immer gab. Allerdings waren auch gebrochene Funktionen zu bearbeiten, die in vielen Bundesländern mittlerweile generell verboten sind. Man sollte offenbar eine gebrochen-rationale Funktion ableiten und deren Nullstellen berechnen, die zweite Ableitung allerdings wurde den Schülern erspart, hier soll man nur beschreiben, wie man rechnerisch vorgehen könnte (sic!), um zu begründen, dass der Wendepunkt bei $x=2$ liegt. Das klingt verschwurbelt. Vermutlich traute man sich nicht einmal, von den Abiturienten das eigentlich aus der Mittelstufe bekannte Kürzen von Brüchen mit Termen zu erwarten.

Wenn beispielsweise bei einer Geometrie-Aufgabe die Gleichung einer Ebene zu berechnen ist, dann ist diese Gleichung „zur Kontrolle“ gleich mit gegeben, was die Sache natürlich sehr erleichtert. Eine der beiden Geometrieaufgaben verzichtet sogar auf einen „realen Kontext“, was schon eine Seltenheit geworden ist. Dennoch fällt auch hier insgesamt der umfangreiche Text ins Auge: Für jede Aufgabengruppe (jeder Abiturient bekommt eine der beiden zum Bearbeiten) sind es 6 Seiten Text. (11) Das will alles erst einmal gelesen und inhaltlich verstanden werden. Allerdings gehört das Üben derartiger Abituraufgaben aus den Vorjahren zum Standardprogramm in der Qualifikationsstufe.

Die beiden Stochastik-Aufgaben dürften dann wohl die größten Schwierigkeiten bereitet haben. (12) Ähnliche Aufgaben finden sich übrigens auch in universitären Statistik-Klausuren für

BWL- und VWL-Studiengänge, aber nicht für das 1. Semester. Es wird u.a. erwartet, dass man Signifikanztests mit einer Stichprobe kennt und bearbeiten kann. Andererseits wird gerade bei der zweiten Stochastikaufgabe deutlich, wie sehr der „reale Kontext“ gekünstelt ist: Hier geht es um ein Ausflugsschiff, für das man vorher reservieren muss, aber unverbindlich. (13) Es geht also um die Zahl derer, die erst reservieren und dann nicht erscheinen. In der Realität wird das primär vom Wetter abhängen und nicht von irgendwelchen abstrakten Wahrscheinlichkeiten, die man annimmt oder stichprobenartig feststellt. Die Wahrscheinlichkeiten, die berechnet werden müssen, besagen also eigentlich gar nichts, es ist nur eine Trockenübung zur Wahrscheinlichkeitsrechnung, speziell zur Binomialverteilung. Der Text ist damit weitgehend überflüssig.

In Nordrhein-Westfalen waren dieses Jahr die fachlichen Anforderungen besonders niedrig. Besonders die Stochastikaufgabe sorgte für gute Laune. (14) Ob ein Jahreskarten-Besitzer das Schwimmbad besucht, dürfte vor allem vom Wetter abhängen und nicht pauschal mit 10% Wahrscheinlichkeit feststehen. Des Weiteren stellt sich die Frage, was ein Schwimmbad überhaupt daran interessant finden könnte, wie viele Jahreskartenbesitzer unter seinen Gästen sind. Der Hochpunkt des Praxisbezugs wird dann erreicht, wenn der Kioskbesitzer im Schwimmbad annimmt, dass jeder Gast bei ihm entweder 0€ oder 4€ oder 12€ ausgibt. Hoffentlich macht nirgendwo ein hoffnungsvoller Abiturient ausgestattet mit diesem Praxiswissen einen Kiosk auf! Im weiteren Aufgabenverlauf soll dann anhand einer Gaußkurve bestimmt werden, wie viele Besucher wann im Bad sind. Das ist mathematisch nicht schwer, anwendungstechnisch aber wie so oft völliger Blödsinn. Um auf die gegebene Kurve zu kommen, müsste ein Freibad seine Besucher je Stunde über mehrere Tage ermitteln und aus diesen Messwerten dann eine Kurve extrapolieren. Die gestellten Fragen würde man dann anhand der realen Messwerte leicht beantworten und sie nicht mithilfe der fiktiven Kurve schwer berechnen. Wenn der Schüler die letzte (triviale) Teilaufgabe beantwortet hat, und richtig argumentiert hat, warum es Quatsch ist, eine solche Funktion zu verwenden, wird er sich gegebenenfalls fragen, warum er es dann in den Aufgaben davor tun musste.

4 Diskussion

Je mehr sich die Kultusministerkonferenz auch um eine Vereinheitlichung der Abituranprüche der einzelnen Bundesländer bemüht, desto weiter driften diese in ihren eigenen Ansprüchen voneinander ab. Die seit der Jahrtausendwende angestrebte Bildungsexpansion mit der Zuweisung möglichst hochwertiger Zertifikate für möglichst viele Schüler, insbesondere das Abitur, scheint das oberste Ziel länderspezifischer Bildungspolitik zu sein, denn anders sind die gravierenden Unterschiede in den Anforderungen nicht zu erklären. Dass das Fach Mathematik von der Absenkung der fachlichen Ansprüche besonders betroffen ist, liegt auf der Hand. Viele Analysen und Vergleiche entsprechender Mathematik- aber auch Biologiearbeiten haben dies in den vergangenen Jahren eindeutig bestätigt. (15, 16)

Jedenfalls hat die anscheinend jedes Jahr zunehmende Petitionitis jetzt offenbar dazu geführt, dass einige der betroffenen Bildungsminister(innen) nun verkünden dürfen, das Abitur sei „anspruchsvoll, aber machbar“ gewesen. In Hamburg hat man aber bei einer Klausur statt der ursprünglichen 100 % der Punkte jetzt 85 % zum Maßstab gemacht. (17) Das hat zur Folge, dass mit 81 % der ursprünglichen Punkte jetzt die Bestnote (15 Notenpunkte) erteilt wird, mit nur 73 % bekommt man 13 Notenpunkte, was der klassischen „1 minus“ entspricht. Die glatte „2“ gibt's dann schon mit 64 % der ursprünglichen Punkte. So kann man die Intention des Aufgabenpools des IQB relativ einfach herunterskalieren.

Diese in der Regel zwanghaft herbeigeführten Anwendungsbezüge in oftmals verschwurbelten Texten führen längst nicht nur bei angehenden Abiturienten zu Kopfschütteln und Ratlosigkeit und kaum jemand versteht, wozu das überhaupt gut sein soll. Die zudem meist unrealistischen Scheinmodellierungen nehmen einen immer größeren Raum ein und sorgen mittlerweile für wesentlich mehr Punktabzüge als fehlende Mathekenntnisse, sie sind zu einem mehr als fragwürdigen Selbstzweck mutiert. Über den Ergebnissen des Matheabiturs liegt also eine Gaußkurve nicht deshalb, weil es die mathematischen Fähigkeiten der Schüler misst, sondern Lesekompetenz. Überspitzt gesagt, schreiben die Schüler in ihrer Mathematiklausur

das zweite Mal das Fach Deutsch. Das schadet einerseits vor allem den mathematisch wirklich begabten Schülerinnen und Schülern, die kaum noch in der Lage sind, sich mathematisch auszuzeichnen. Mathematische Spitzenleistungen sind anscheinend nicht mehr erwünscht, denn dieser Vorwurf existiert bereits seit der Einführung derartiger Aufgabenformate. Andererseits dürften auch alle Migranten und Zuwanderer, die nicht Deutsch als Erstsprache gelernt haben, noch mehr Probleme mit derartig textlastigen Aufgabenstellungen haben als Muttersprachler. Gleichzeitig wird die Fachdidaktik nicht müde, den enorm wichtigen Beitrag des Mathematikunterrichts zur „Sprachkompetenz“ zu betonen. Das kann aber zu Lasten der eigentlichen Mathematik gehen.

Für die Mathematik muss in besonderem Maße die Frage zum wiederholten Male gestellt werden, wozu die ausführlichen und angeblich anwendungsorientierten Texte letztlich gut sein sollen. Welche Kompetenzen sollen hier im Rahmen der Kompetenzorientierung denn überhaupt modelliert werden? Sicherlich nicht die mathematischen! Es bleibt wohl das Geheimnis derer, die die Aufgaben – durchaus auch im IQB – stellen. Die in offiziellen Bildungszielen salbungsvoll genannte „Fähigkeit, die Rolle zu erkennen, die Mathematik in der Welt spielt, fundierte mathematische Urteile zu fällen sowie auf gegenwärtige und künftige gesellschaftliche und individuelle Anforderungen vorbereitet zu sein“, wird durch diese Art von Texten ganz gewiss nicht erreicht oder gefördert. Eher wird ein Widerwille dagegen provoziert, den auch mancher gestandene Mathematiker empfindet, wenn er sich diese Aufgabenformate anschaut.

Gerade diese angeblich realitätsbezogen formulierten Aufgaben sind also zu Recht zentraler Bestandteil der Kritik der Schüler selbst und auch vieler ihrer Fachlehrer, deren Sinn sie oft nicht einmal annähernd nachvollziehen können. Die Schüler fragen sich, wie sie an diesen Aufgaben ihre mathematischen Fähigkeiten nachweisen können, die ihnen ja in immer größerem Maße von den Hochschulen abgesprochen werden. Denn an den Hochschulen geht es nicht um pseudoreale Einkleidungen, sondern um die Beherrschung der mathematischen Methoden und das fehlerfreie Anwenden eines mathematischen Kalküls, einschließlich Bruchrechnung und

Termumformungen. Hier fehlt jede Kohärenz zwischen dem schulischen kompetenzorientierten Mathematikunterricht und der an den Hochschulen betriebenen Mathematik, mit desolaten Folgen.

Im Namen einer Anwendungsorientierung verhindern die Verantwortlichen weiterhin erfolgreich, dass man den angehenden Abiturienten eine Mathematik vermittelt, die einen direkten Bezug zu der Mathematik von Eingangs-Lehrveranstaltungen gerade in den angewandten Wissenschaften an Hochschulen hat, etwa im Ingenieurbereich. Stattdessen müssen in immer mehr Brückenkursen ansonsten nicht studierfähige Abiturienten auf ihr Studium vorbereitet werden, bis hin zu einem „nullten Studienjahr“. Das gilt sogar als Tugend, während ansonsten Nachhilfeunterricht als Zeichen des Versagens der Schule gewertet wird. Selbst die drei Fachverbände DMV, GDM und MNU haben kürzlich Alarm geschlagen und mögliche Gegenmaßnahmen der KMK vorgestellt (z. B. für durchweg mindestens 4 Wochenstunden Unterricht zu sorgen), aber ohne auf wirkliche Resonanz zu stoßen. Die Bürokraten, die über die Schulmathematik entscheiden, koppeln sich immer weiter von der eigentlichen Mathematik ab, die von den Hochschulmathematikern vertreten wird. Es ist in Deutschland schon ziemlich paradox, dass im Namen einer Anwendungsorientierung und einer Verbesserung des mathematischen Verständnisses die eigentlichen Fachleute und auch die wirklichen Anwender bei der Justierung der Schulmathematik nicht mehr gefragt werden.

5 Quellen

Literatur

- (1) Vieth-Entus, Susanne. *Deutschland verrechnet sich. Brandbrief zum Mathematikunterricht. Tagesspiegel.* 23.03.2017
www.tagesspiegel.de/berlin/brandbrief-zum-mathematikunterricht-deutschland-verrechnet-sich/19558664.html
- (2) Spindler M., Remus ., Klein H.P. (2017) *Wurzel ziehen, nicht Karotten.*
www.sueddeutsche.de/bildung/fehlende-grundlagendach-ohne-waende-1.3485813
- (3) *Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW, LK Mathematik, WTR 2008.*
- (4) Bandelt, Hans Jürgen, Matschull Hans Jürgen (2016). *Denken darf hier nur der Taschenrechner.*

FAZ, Forschung und Lehre. 28.05.

www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/streit-um-das-mathe-abitur-in-niedersachsen-14256230.html

(5) *Falsche Abituraufgaben: Matheprüfung muss wiederholt werden. Märkische Allgemeine. 17.05.2019*

www.maz-online.de/Lokales/Oberhavel/Glienicke/Falsche-Abituraufgaben-Mathepruefung-muss-wiederholt-werden

(6) *Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Zentralabitur 2016, Mathematik Grundkurs.*

(7) *Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, München. Abiturprüfung Gymnasium. Mathematik. Teil A und Teil B.*

www.isb.bayern.de/schulartspezifisches/leistungserhebungen/abiturpruefung-gymnasium/mathematik/2019/

(8) *Ministerium für Kultus, Jugend und Sport, Baden-Württemberg. Abiturprüfung Gymnasium. Mathematik. 2019.*

(9) *a.a.O.*

(10) *vgl. 7*

(11) *vgl. 7*

(12) *vgl. 7*

(13) *vgl. 7*

(14) *Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW, Zentralabur 2019. Mathematik, LK-GTR.*

(15) *Klein, Hans Peter (2016). Vom Streifenhörnchen zum Nadelstreifen. Das deutsche Bildungswesen im Kompetenztaumel. Zu Klampen, S. 15ff*

(16) *Klein, Hans Peter (2019). Abitur und Bachelor für alle – wie ein Land seine Zukunft verspielt. Zu Klampen, S. 11ff*

(17) *Abi-Protest: Schulbehörde bessert Noten nach. NDR.de. 05.06.2019*

www.ndr.de/nachrichten/hamburg/Abi-Protest-Schulbehoerde-bessert-Noten-nach,abitur354.html
(Letzter Abruf: 27.06.2019)

Markus Spindler ist Mathematiklehrer und Oberstudiendirektor am Kreisgymnasium Halle in Nordrhein-Westfalen

Hans Peter Klein ist emeritierter Professor für Didaktik der Biowissenschaften an der Goethe Universität Frankfurt

Eingegangen: 01. Juli 2019 / Angenommen: 15. Juli 2019 / Online publiziert: 10. August 2019

Gesellschaft für Didaktik der Naturwissenschaften und der Mathematik (GdNM)

Kontakt

Franz Lemmermeyer
Mörikeweg 1
73489 Jagstzell

hb3@ix.uni-heidelberg.de

Zu den Autoren

Franz Lemmermeyer ist promovierter Mathematiker, Mathematikhistoriker und Mathematiklehrer an der Mädchenschule St. Gertrudis in Ellwangen

Wolfgang Kühnel ist emeritierter Professor für Mathematik an der Universität Stuttgart