

Hans-Stefan SILLER, Universität Koblenz-Landau, DE, Gilbert GREEFRATH, Universität Münster, DE, Torsten LINNEMANN, Pädagogische Hochschule FHNW, DE, Regina BRUDER, TU Darmstadt, DE, Eva SATTLBERGER, BIFIE Wien, AUT, Werner BLUM, Universität Kasel, DE

Schriftliche Abiturprüfung in Mathematik – Perspektiven für die Diskussion

Die schriftliche Abitur- bzw. Reifeprüfung – nachfolgend nur als Abiturprüfung benannt – in Mathematik im deutschsprachigen Raum ist aktuell aufgrund vielfältiger Veränderungen im Fokus der Aufmerksamkeit und wird auch in der fachdidaktischen Diskussion zunehmend beachtet. Durch eine Umsetzung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen wie auch aufgrund bildungspolitischer Vorgaben verändert sich die Prüfungskultur im Unterrichtsfach Mathematik, speziell in zentral gestellten Prüfungen. Im vorliegenden Beitrag wollen wir die Abiturprüfung aus vier Perspektiven – jener der Lehrkräfte bzw. der Schule, der weiteren Bildungseinrichtungen, der Gesellschaft und der Abiturientinnen und Abiturienten – betrachten und dies für zwei zentrale Bereiche, nämlich Technologieeinsatz und Allgemeinbildung, konkretisieren. Hiermit soll auch versucht werden, die mitunter recht kontrovers geführten Debatten zu versachlichen, und besser zu verstehen, wie unterschiedliche Einschätzungen zustande kommen können.

Der IST-Zustand

Die Einführung von Bildungsstandards in Österreich und Deutschland im Fach Mathematik hat zu einer deutlicheren Kompetenzorientierung der Abiturprüfung geführt. In den beiden Ländern ist dies unterschiedlich geregelt und hat auch unterschiedliche Konsequenzen für die schriftliche Prüfung. In Österreich wurde aufgrund der Einführung eines neuen Prüfungskonzepts (vgl. BIFIE 2012) die schriftliche Reifeprüfung seit dem Jahr 2015 zentralisiert. In Deutschland sind, mit Ausnahme von Rheinland-Pfalz, die schriftlichen Abiturprüfungen in den Bundesländern z. T. schon seit vielen Jahren zentralisiert.

Während in Deutschland die Winterschen Grunderfahrungen (vgl. Winter 1995) die bildungstheoretische Grundlage der Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife bilden (KMK 2012; siehe auch Blum u.a. 2015), wird in Österreich das Modell der „Höheren Allgemeinbildung“ nach Fischer (2001) verwendet.

Durch eine solche Fundierung ist es möglich, Antworten auf drängende Fragen zu geben, u.a.: Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Prüfung und Unterricht? Worauf kann man in den ersten Semestern an den Universitäten aufbauen? Wie viel und welche Mathematik braucht eine Abiturientin bzw. ein Abiturient? Wie kann „Expertenbildung“ sichergestellt werden? Was

muss gelernt werden, um möglichst gute Noten im Abitur zu erhalten? Abhängig von der Perspektive, die man bei der Beantwortung dieser Fragen einnimmt, kann die Antwort in unterschiedlichen Bereichen sehr unterschiedlich ausfallen. Daran können weitere, grundlegendere Fragen anschließen: Was ist der offizielle Auftrag von Schule? Welcher Bildungsbegriff steht dahinter? Dies soll anhand zweier exemplarischer Themen genauer beleuchtet werden.

Einsatz von digitalen Werkzeugen

Die Verwendung digitaler Werkzeuge im Mathematikunterricht ist aus fachdidaktischer Sicht seit langem erprobt (vgl. Barzel, 2012), zudem sind die Überlegungen zum Einsatz digitaler Werkzeuge im Mathematikunterricht (auch) international gut in der Literatur aufbereitet (vgl. z. B. Hegedus et al 2016). Gerade im Zusammenhang mit Abiturprüfungsaufgaben wird der Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge jedoch sehr kontrovers diskutiert. In der Schule werden digitale Werkzeuge für das Erlernen von Mathematik als wichtiger angesehen als an den Universitäten. Während in der Schule dahingehend argumentiert wird, dieselbe Technologie wie im Unterricht auch im Rahmen einer Prüfung einzusetzen, ist der Einsatz digitaler Werkzeuge in Anfängerveranstaltungen an der Universität bislang eher wenig verbreitet. Erst mit fortschreitendem Studienfortschritt gewinnen digitale Werkzeuge wieder an Bedeutung. Eine Angleichung der Sichtweisen von Schule und Universität wäre sicherlich auch für Abiturientinnen und Abiturienten von Vorteil, weil dadurch eine entsprechende Anschlussfähigkeit zwischen Schule und Studium gegeben wäre und sich der Einsatz digitaler Werkzeuge nicht so stark auf das Ziel der Absolvierung einer guten Prüfung konzentrieren würde.

Wintersche Grunderfahrungen und höhere Allgemeinbildung

Die Grunderfahrungen von H. Winter (G1: Mathematik als Werkzeug, um Erscheinungen der Welt zu verstehen, G2: Mathematik als – auch deduktiv geordnete – Welt eigener Art, G3: Mathematik als Mittel zum Erwerb von heuristischen Fähigkeiten) sind die Basis für die Formulierung der deutschen Bildungsstandards im Fach Mathematik. Dabei soll im Mathematikunterricht ein möglichst umfassendes Bild von Mathematik als allgemeinbildendes Fach vermittelt und erzeugt werden. Damit ist es unumgänglich, alle drei Grunderfahrungen im Unterricht anzusprechen. In den Prüfungen sollen ebenfalls alle drei Grunderfahrungen abgebildet werden.

An der Universität wird der von Fischer (1999) formulierte Gedanke der Experten-Laien-Kommunikation in besonderer Weise gelebt. Die Studierenden als allgemeingebildete Laien erleben in Lehrveranstaltungen den Blick von

Experten bei der Vermittlung fachwissenschaftlicher Arbeitsweisen. Die Mathematik als Wissenschaft steht im Zentrum und damit insbesondere (G2) und (G3).

Aus gesellschaftlicher Perspektive sind zwei Perspektiven relevant. Zum einen liegt der Fokus auf mathematischer Grundbildung der gesamten Bevölkerung mit dem Ziel, die Erscheinungen der Welt besser zu verstehen (G1). Zum anderen ist aus Sicht der Gesellschaft die Ausbildung von Experten von großer Relevanz. Hierzu tragen in erste Linie die Grunderfahrungen G2 und G3 bei. In der Schweiz wird die Studierfähigkeit durch die „basalen fachlichen Kompetenzen“ in den Fokus genommen (Eberle u.a. 2015). Die Anschlussfähigkeit hinsichtlich des Studienbeginns wird dadurch deutlicher. Aus Sicht der Abiturientinnen und Abiturienten kann die Anschlussfähigkeit ein sehr wichtiger Aspekt sein, der neben dem Erfolg in der Prüfung eine große Rolle spielt.

Folgerung(en) aus den unterschiedlichen Interessen

Aus diesen – hier an den beiden konkreten Themenfeldern „Werkzeuge“ und „Grunderfahrungen“ aufgezeigten – unterschiedlichen Perspektiven können unterschiedliche Folgerungen zustande kommen, die u. U. nicht notwendigerweise miteinander vereinbar sind und somit zu einem intensiven gesellschaftlichen Diskurs führen.

In der Schule interessiert der Erfolg von Unterricht in besonderem Maße – wird aber unterschiedlich wahrgenommen. Die einen messen erfolgreichen Unterricht an der Quantität der (sehr) guten Leistungen von Lernenden, andere wiederum an definierten Parametern, Bildungspolitiker ggf. an der Interpretation von Daten aus den kumulierten Ergebnissen der Testung von Bildungsstandards. An der Universität ist es das Ziel, Experten mit besonders hohem Niveau zu generieren. Hier wird der Erfolg mit völlig anderen Maßstäben gemessen, wenngleich inzwischen auch unterschiedliche quantitative Instrumente zur Messung bereitstehen. Einfache Maßzahlen genügen i. d. R. im gesellschaftlichen Diskurs; hier wird oftmals eine hohe Akademi-kerquote gefordert, da in unserer zunehmend technisierten und digitalisierten Gesellschaft eine notwendige kritische Reflexion stattfinden muss. Daran schließt sich auch die Einschätzung, dass Abiturientinnen und Abiturienten möglichst gute eigene Chancen für das Studium oder den Arbeitsmarkt erhalten möchten.

Fazit

Anhand der vorliegenden Ausführungen aus unterschiedlichen Perspektiven wird deutlich, warum die Kritik an zentralen schriftlichen Reifeprüfungen

heterogen ausfällt. Auswirkungen der vorliegenden Konzeption werden unterschiedlich interpretiert und Ergebnisse nach eigenen Bedürfnissen verwendet. Das bedeutet aber auch, dass Allgemeinbildung aus diesen Perspektiven unterschiedlich gedeutet werden kann, beeinflusst von der jeweiligen Interessenslage, insbesondere auf der Ebene von Schule und Universität. Während man aus Perspektive der Universität die Studierfähigkeit als vertiefte Allgemeinbildung interpretieren kann, gelingt es in der Schule bestenfalls, Facetten der Allgemeinbildung im Rahmen der schriftlichen Prüfung zu messen. Diese Abgrenzung möglicher Perspektiven kann die – zur Zeit häufiger – genannte Kritik an aktuellen Abiturprüfungsaufgaben einordnen, erklären und die erforderliche Diskussion strukturieren.

Literatur

- Barzel, B. (2012). *Computeralgebra im Mathematikunterricht. Ein Mehrwert – aber wann?* Münster: Waxmann.
- BIFIE (Hrsg.) (2012). *Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik. Inhaltliche und organisatorische Grundlagen zur Sicherung mathematischer Grundkompetenzen*. Wien. Verfügbar unter <https://www.srdp.at/downloads/dl/standardisierte-kompetenzorientierte-reifepruefung-reife-und-diplompruefung>
- Blum, W., Vogel, S., Driike-Noe, C. & Roppelt, A. (Hrsg.) (2015): *Bildungsstandards aktuell: Mathematik in der Sekundarstufe II*. Braunschweig: Schroedel.
- Eberle, F., Brüggemstock, C., Ruede, C., Weber, C., Albrecht, U. (2015). *Basale fachliche Kompetenzen für allgemeine Studierfähigkeit in Mathematik und Erstsprache*. Schlussbericht zuhanden der EDK. Bern: EDK.
- Fischer, R. (1999). Mathematik anthropologisch: Materialisierung und Systemhaftigkeit. In G. Dressel & B. Rathmayr (Hrsg.), *Mensch – Gesellschaft – Wissenschaft. Versuch einer reflexiven historischen Anthropologie* (S. 153–168). Innsbruck: Studia.
- Fischer, R. (2001). Höhere Allgemeinbildung. In A. Fischer, A. Fischer-Buck, K. H. Schäfer, D. Zöllner, R. Aulcke, F. Fischer (Hrsg.), *Situation – Ursprung der Bildung*. Franz-Fischer-Jahrbuch der Philosophie und Pädagogik 6 (S. 151-161). Leipzig: Universitätsverlag.
- Hegedus, S., Laborde, C., Brady, C., Dalton, S., Siller, H.-St., Tabach, M., Trgalova, J. & Moreno-Armella, L. (2016). *Uses of Technology in Upper Secondary Mathematics Education*. Heidelberg: Springer.
- KMK (2012). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012). Köln: Wolters Kluwer.
- Winter, H. (1995). Mathematikunterricht und Allgemeinbildung. In *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, Heft 61.