



Ein Brandbrief kommt selten allein

HANS-JÜRGEN ELSCHENBROICH

Im Beitrag wird ein offener Brief von Hochschul- und Fachhochschulprofessor/innen der Mathematik zur aktuellen Mathematikausbildung an den Schulen kritisch unter bildungspolitischen und fachdidaktischen Perspektiven kommentiert.

In einem Offenen Brief haben am 17.3.2017 rund 130 Hochschul- und Fachhochschul-Professorinnen und -Professoren die »Krise der Mathematikausbildung an den Schulen« beklagt, dass »der Mathematik-Schulstoff so weit ausgedünnt [wurde], dass das mathematische Vorwissen von vielen Studienanfängern nicht mehr für ein WiMINT-Studium ausreicht«. Eine Begründung wurde gleich mitgeliefert: Es läge an »der Kompetenzorientierung, die der ganzen Republik in Form von Bildungsstandards [Bil] vorgeschrieben wird«. Die Klage geht dann weiter: »Im Rahmen der Kompetenzorientierung wurden bewährte mathematische Ausdrucksweisen und abstrakte Aufgaben durch sperrige Textgebilde und konstruierte Modellierungsaufgaben

ersetzt. Der Mathematikstoff wird nur noch oberflächlich vermittelt, eine tiefere inhaltliche Beschäftigung findet nicht mehr statt.«

Abgerundet wird das Ganze mit einer Schuldzuweisung an den »Einsatz von Taschenrechnern und Computeralgebra-Systemen (CAS)«.

Prompt gab es eine konträre Stellungnahme von 50 Mathematikdidaktik-Professorinnen und Professoren. Sie »weisen die Ursachenanalyse in diesem Brief jedoch als erkennbar falsch zurück. Die daraus abgeleiteten Forderungen sind für das genannte Anliegen sogar kontraproduktiv und schädlich«.

Es gibt durchaus Gründe, gegen textlich überfrachtete und vermeintlich anwendungsorientierte Aufgaben die Stimme zu erheben und auch wieder innermathematische Aufgaben einzufordern (da bin ich durchaus dabei). Wie sich die Autoren des Offenen Briefes allerdings die Schulmathematik wünschen, wird an ihren Aufgaben deutlich (siehe Kasten 1).

Die Aufgaben 1)–16) sind einschließlich der Probe *ohne Taschenrechner* zu lösen; es sind jeweils alle Lösungen anzugeben:

$$1) \frac{20x + 2}{6x + 6} - 1 = \frac{6x - 4}{2x + 2} \quad 2) 2 \cdot \sin 2x = \tan x$$

...

$$15) \sqrt{x\sqrt{x}} - x + \sqrt{x} = x \quad 16) \sqrt{8x \cdot \sqrt[3]{8x}} - \sqrt{x \cdot \sqrt[3]{x}} = \frac{27}{4}$$

Kasten 1. Aufgaben aus dem Offenen Brief, Teil 1 Auswahl

Es handelt sich hier nach Einschätzung der 130 Professoren um »Mittelstufen-Niveau«. Dazu muss man sagen: Es ist nicht abzustreiten und auch nicht überraschend, dass sich die Leistungen bei Aufgaben wie 2), 15), 16) in den letzten 3–4 Jahrzehnten verschlechtert haben. Solche Aufgaben sind seit längerem weitgehend aus den Schulbüchern und Lehrplänen verschwunden (übrigens auch schon vor Bildungsstandards und Kompetenzorientierung).

Die unvermeidliche Schuldzuweisung an Taschenrechner (mit/ohne CAS und Grafik) ist da wenig hilfreich. Es wird Hessen angeführt, wo der TR ab der 7. Klasse Pflicht ist und dann die Bruchrechnen-Fähigkeiten gelitten haben. Das mag durchaus so sein. Neue Werkzeuge haben jedoch neue Möglichkeiten und schaffen alte Vorgehensweisen ab.

Wir sind in Zeiten, wo wir in der Tat mit der Verfügbarkeit von TR und GTR sorgfältig überlegen müssen, was sollen Schüler heutzutage noch händisch sicher können, was wirklich unverzichtbar ist. Das wird man heute anders beantworten als vor 20 oder 40 Jahren. Dies muss dann immer wieder gemacht und geübt werden. In diese Richtung gehen ja auch die aktuellen Tendenzen zu rechnerfreien Prüfungsteilen, was ich begrüße.

Ein unausgesprochener Grund der Klagen ist meines Erachtens, dass sich die Hochschulen daran gewöhnt hatten, in den mathematikorientierten Studiengängen vorwiegend Schüler mit einer zweieinhalbjährigen Leistungskursausbildung zu bekommen. Dem ist heute mit G8, einer weitgehenden Abschaffung der Leistungskurse klassischen Zuschnitts, zahlreichen Hochschulzugängen jenseits des Abiturs und einer deutlich veränderten Schülerklientel einfach nicht mehr so, erst recht nicht an den Fachhochschulen. Wenn politisch und gesellschaftlich gewollt ist, dass ca. 50 % eines Jahrgangs Abitur machen, dann gewinnt der Allgemeinbildungsauftrag des Mathematikunterrichts massiv an Bedeutung. Wer da ernsthaft das Level der Aufgaben des Offenen Briefes als Messlatte für die Mittelstufe festlegen will, legt ungewollt die Axt an die Rolle von Mathematik als wich-

tigen Hauptfach, wie HEINRICH WINTER (1996) schon in seinen Gedanken zu »Republikanisierung« der Mathematik ausführte.

Wenn die Professoren im Offenen Brief sagen: »Diese Defizite sind schon längst kaum mehr aufholbar«, so ist das zum einen die leise Absage, die Studenten da abzuholen, wo sie beim Abitur nach Bildungsstandards und Lehrplänen sind, und zum anderen unabsichtlich die implizite Verkündung, dass man nicht mehr in der Lage sei, ein erfolgreiches Studium zu organisieren.

Man fragt sich im Vergleich: Wie kann es denn sein, dass Jura oder Medizin studiert wird, wo es doch kein Fach Rechtslehre oder Gesundheitslehre an der Schule gegeben hat?

Völlig draußen vor bleibt in dem defizitorientierten Offenen Brief auch, was Schüler heute mehr und anders können als vor 30–40 Jahren! Da könnte man auch einiges zu anführen, aber das wäre ein eigener Beitrag.

Wenn ich mir die Aufgaben anschau, muss ich sagen: der Teil 1 ist in weiten Teilen inhaltlich kein Mittelstufen-Stoff, was man einfach mit einem Blick in die Bildungsstandards und Lehrpläne feststellen kann.

Im Teil 2 finden sich dann durchaus interessante Textaufgaben (siehe Kasten 2).

Aufgabe 20 Ein Quader mit einer Oberfläche von 8800 cm^2 hat eine Raumdiagonale der Länge 90. Wie lang sind die 12 Kanten des Quaders zusammen?

Kasten 2. Textaufgabe aus dem Offenen Brief, Teil 2

Zwar sind die benötigten mathematischen *Kenntnisse* durchaus Mittelstufen-Stoff. Aber das ist nicht die Schwierigkeit bei dieser Aufgabe. Sie ist eine schöne (!) und anspruchsvolle Problemlöseaufgabe, die im *Schwierigkeitsgrad* sicher kein Mittelstufen-Niveau ist und auch für Personen mit einem Mathematikexamen nicht immer auf Anhieb lösbar ist.

Der gesamte Aufgabenkatalog ist neben der fehlenden Sachkenntnis über Mittelstufen-Niveau noch in anderer Weise ein Bumerang für die unterzeichnenden Professoren. Wer in der zweiten Phase der Lehrerausbildung tätig ist, hat sicher gemerkt, dass die mathematischen Kenntnisse der Absolventen der 1. Phase zunehmend zu wünschen lassen. Stichproben mit dem Aufgabenkatalog des Offenen Briefes mit Referendaren bestätigten dann auch, dass trotz abgeschlossenem Masterstudium erhebliche Teile große Probleme mit diesen Aufgaben haben und etliche überhaupt nicht lösen können! Wie wäre es mal mit einem Brandbrief aus der Schule über die Qualität der Mathematik-Ausbildung an den Hochschulen?!

Aber gegenseitige Vorwürfe helfen natürlich nicht weiter (sie zeigen bestenfalls die Absurdität dieses Offenen Briefes). Neben aus meiner Sicht sinnvollen mathematischen Vorkursen an den Hochschulen ist eine wichtige Aufgabe vor allem eine langfristig angelegte mathematische Begabungsförderung und

-rekrutierung an den Schulen (mehr noch für Mathematik selber als für WiMINT), die nur Schulen und Hochschulen, Lehrer und Professoren gemeinsam schaffen können. Wir sollten mit MNU, GDM und DMV gemeinsam überlegen, wie wir die Qualität der Mathematik-Ausbildung an Schule und Hochschule verbessern können!

Literatur

<http://www.tagesspiegel.de/downloads/19549926/2/offener-brief.pdf>

<http://www.tagesspiegel.de/wissen/brandbrief-gegen-bildungsstandards-der-aufstand-der-mathelehrer/19550928.html>

<http://www.tagesspiegel.de/berlin/streit-um-bildungsstandards-50-professoren-verurteilen-mathe-brandbrief-als-schaedlich/19590112.html>

WINTER, H. (1996): Mathematikunterricht und Allgemeinbildung. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik* Nr. 61, 37–46.

HANS-JÜRGEN ELSCHENBROICH, hans-juergen.elschenbroich@mnu.de, war Lehrer für Mathematik und Informatik, Fachleiter und Medienberater sowie ehemaliger Fachreferent Mathematik im MNU-Bundesvorstand. ■