

Begabtenförderung und Lehrerbildung in Mathematik

Cynthia Hog-Angeloni und Wolfgang Metzler

1 Einleitung

Der vorliegende Artikel fasst Überlegungen aus Vorträgen zusammen, welche die Autoren in jüngerer Zeit gehalten haben. Er beruht u. a. auf der Mitarbeit bei der Erstellung von Studienordnungen, bei Prüfungen, bei der Endrunde des Bundeswettbewerbs Mathematik sowie bei den von uns initiierten „Hessischen Schülerakademien“ [2]. Letztere sind zugleich Praktika in der gymnasialen Lehrerbildung. Ferner bezieht er sich auf mehrere Beiträge zur Mathematiklehrerbildung in den „Mitteilungen der DMV“ (s. [3], [5]), u. a. zu den „Standards für die Lehrerbildung im Fach Mathematik“. Die Einsichten aus der Begabtenförderung für die Gestaltung schulischer Curricula und für Studienordnungen greifen dabei ineinander und ergeben wichtige Gesichtspunkte über die speziellen Anforderungen für Begabte hinaus. Grundsätzlich möchten wir nämlich *Begabtenförderung im Rahmen eines differenzierenden Blicks auf SchülerInnen und LehrerInnen betrachten*, der andere Ausschnitte des Begabungsspektrums nicht unterdrücken will.

Ein etwas umfangreicherer Aufsatz des Zweitunterzeichneten, der stärker fächerübergreifenden Charakter trägt, ist in Vorbereitung. Wir empfehlen diesbezüglich auch die Beiträge in [6].

2 Bedenkliche Lehramtsstudienordnungen

Ein wichtiges Ziel dieses Aufsatzes ist es, *deutlich auf die z. T. bedenklichen Entwicklungen im Bereich der Lehramtsstudienordnungen hinzuweisen, und wie sie korrigiert werden können*.

Nicht unschuldig an Fehlentwicklungen ist das hartnäckig auftretende Märchen vom Mathematiklehrer, der deswegen ein hervorragender Mathematiker sein müsse, weil man bei ihm nichts versteht. Angeblich sei er fachlich zu gut ausgebildet und beherrsche nur keine Didaktik, s. die Diskussion in den „Mitteilungen der DMV“ ([3], S. 6 und 7). Von Eltern bis in Ministerien hält sich dieses Märchen und hat nicht zuletzt unverantwortliche Stundenkürzungen der mathe-

matischen Lehrerbildung (Fachwissenschaft + Fachdidaktik) mit hervor gebracht (in Hessen bei der letzten Neugestaltung der Studienordnungen 2005 von 64 auf 56 Semesterwochenstunden für die Oberstufenlehrerbefähigung, von 42 auf 36 für die der Mittelstufe). Je souveräner jedoch ein Lehrer sein Fach überschaut und für sich immer wieder Neuland entdeckt, desto besser kann er in der Regel erklären, Querverbindungen aufzeigen, unerwartete Schülerbeiträge spontan einbeziehen und die dafür notwendigen didaktischen Fähigkeiten entfalten, die Schwächeren und Begabten gleichermaßen zugute kommen. Bezüglich der Studienumfänge halten wir einen bundeseinheitlichen Standard für geboten, unabhängig von dem jeweiligen Ausbildungsmodell.

Die Vernachlässigung des differenzierenden Blicks orientiert sich an einem gerade in Mathematik oft nur hypothetischen Begabungsmittelfeld. Wer von der „Norm“ abweicht, wird sukzessive bis zu finanziellen Konsequenzen aus der öffentlichen Förderung ausgegrenzt. In den im Übrigen bedenkenwerten Ergebnissen einer „Arbeitsgruppe zur Einführung der gestuften Studiengänge in der hessischen Lehramtsausbildung“ ([4], S.16) wird sogar eine verkürzte Ausbildung für die Förderung behinderter Kinder und Jugendlicher wie für die Begabtenförderung als hinreichend erachtet. Für beide sind außerschulische Arbeitsfelder vorgesehen. Unseres Erachtens ist dies Teil einer Tendenz, die Deutschland stärker international ins Hintertreffen bringt als ein schlechteres Abschneiden bei manchen Pisa-Testaufgaben.

3 Falsche Alternativen

Wir plädieren also keinesfalls dafür, die Förderung begabter SchülerInnen gegen die der „Nachzügler“ und Begabungsförderung aller auszuspielen. Begabtenförderung (und nicht nur solche von Hochbegabten) ist wichtig. Kämpfe um Schulstundenzahlen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern zuungunsten sprachlicher, geisteswissenschaftlicher oder künstlerischer wollen wir nicht aufgreifen. Jeder Ma-

thematikstudent benötigt für sein Fachstudium heute ein gutes Schulenglisch. Auch möchten wir nicht Auseinandersetzungen „Fachwissenschaft gegen Fachdidaktik“ in der Lehrerbildung fortführen. Aber dem Trugschluss, Begabte seien doch bereits von der Natur begünstigt worden und könnten daher allein zurechtkommen, muss begegnet werden, bevor diese in für sie langweiligem Unterricht abstumpfen und einfach „abschalten“. Das kann und darf sich unsere Gesellschaft nicht leisten.

4 *Biographien mathematischer Begabungen und schulische Lehrpläne*

Für die Gestaltung schulischer Curricula und die zugehörigen Konsequenzen für die Lehrerbildung empfehlen wir nachdrücklich, nicht in erster Linie von unterschiedlichen, insbesondere guten bis geringen Begabungen in Mathematik auszugehen, obwohl dies aus Unterrichtserfahrungen nahe zu liegen scheint und auch mit dem im Folgenden betrachteten Raster Überschneidungen aufweist. Es werden dadurch aber ebenso wichtige Einsichten verstellt und schlechte Erfahrungen hervorgerufen. Wir empfehlen stattdessen, die zukünftige Rolle in den Mittelpunkt zu stellen, die Mathematik im (nachsulischen) Leben von begabten SchülerInnen spielt:

a) *In Mathematik begabte SchülerInnen können sich dieses Fach als Berufsziel wählen.* Diese SchülerInnen benötigen insbesondere bei grundlegenden Fragen ein Eingehen auf ihren Wissensdurst. Ob ein einzelner Sachverhalt mehr oder weniger in der Schule behandelt wird, ist für sie nicht von letzter Wichtigkeit. Ein „mehr“ erleichtert ihnen allerdings den Übergang ins Studium.

b) *In Mathematik begabte SchülerInnen können ein Berufsziel anstreben, welches Mathematik als Hilfsdisziplin benötigt.* Solche SchülerInnen benötigen schon zu Studienbeginn ein reiches Vorwissen, um in ihrem Studienfach rechtzeitig zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss zu gelangen. G8 und anderweitig motivierte „Verschlankungen“ schulischer und lehrerbildender Curricula geraten hiermit jedoch in einen deutlichen Zielkonflikt.

c) *Schließlich können in Mathematik begabte SchülerInnen eine Tätigkeit ergreifen, für die sie so viel von der Bedeutung dieses Faches kennen müssen, dass sie – ohne in ihm eine nachschulische Ausbildung zu erhalten – als Staatsbürger Entscheidungen mit verantworten können, die Mathematik tangieren.* Zum Glück begegnet man immer wieder solchen Menschen trotz aller populären Äußerungen persönlicher Distanz zur

Mathematik. Z. B. können sie für die Verteilung von Forschungsmitteln mitverantwortlich sein. In den Schulzweigen, die Mathematik und Naturwissenschaften nicht als Schwerpunkte haben, wird jedoch meist herzlich wenig für sie getan. Sie benötigen einen Mathematikunterricht, der in der Oberstufe, von der heutigen zivilisatorischen Vernetzung der Mathematik ausgehend, diese „nach unten“ exemplarisch bis in die Ebene der Arbeitsweisen führt. Das geht nicht mit einem lückenlosen Aufbau der Techniken, die im Fall a) und b) wichtig sind; dafür wäre der Zeitaufwand zu groß. Es würden Menschen heran-„gebildet“, die – wie weniger Begabte – in Formelfrust geraten bzw. MINT-Wissenschaftsfeindlichkeit entwickeln. Die für den Typ c) wichtigen Oberstufenkurse schaden zudem als Ergänzung für a) und b) nicht; und es gibt auch inzwischen geeignete Anregungen dafür in ernsthafter Literatur, allerdings noch nicht genügend für den Unterricht zubereitete. Bilanz:

5 *Die unterschiedlichen Aufgaben für die Biographietypen a), b), c) sind u. E. mit einem lückenlos aufbauenden mathematischen Schulcurriculum nicht (mehr) lösbar. Ihre Lösung verlangt nach einer hohen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kompetenz.*

Dass Allgemeinbildung auch dem Typ c) gerecht wird, hat dabei u. E. eine höhere Priorität als die Vermeidung stärkerer Kursvorgaben für ein späteres Studium im Fall a) und b). Solche Vorgaben sind ja auch jetzt schon notwendig. Für (zukünftige) LehrerInnen entstehen dadurch unter anderem Schwerpunktbildungen, z. B. durch *Kompetenzwerb in allgemeinen und fachspezifischen Formen der Begabtenförderung*: differenzierender Klassenunterricht, Ergänzungsunterricht, Arbeitsgemeinschaften, Schülerakademien, Einzelförderung, forschender Unterricht, Schülerstudium, Jahresarbeiten, Einbeziehung von Schülerzeitschriften, Ermutigung zur Teilnahme an Wettbewerben . . .

6 *Lehrerbildung und Studienpläne*

Bei der Eröffnung der Jahresversammlung der DMV 1967 in Karlsruhe sprach der damalige Vorsitzende, Wolfgang Franz, ausführlicher über Studien- und Prüfungsanforderungen in Mathematik [1]. Manches daran war zeitgebunden; nur das gymnasiale Lehramt und das Diplom standen wirklich im Blickpunkt. Dass Studienordnungen

aktuellen Entwicklungen in der Mathematik und lokalen Gegebenheiten der jeweiligen Universität Rechnung tragen müssen, wurde aber herausgestellt und ist immer noch höchst wichtig. Studienordnungen benötigen also Freiräume in der konkreten Ausgestaltung. Nach einer Phase der stärkeren Inanspruchnahme von Freiheiten sehen sich Universitäten heute jedoch deutlichem Misstrauen gegenüber akademischen Freiheiten ausgesetzt; (oder) diese werden oft nur zum Schein gewährt. Zusammen mit der Sorge der für die Ausbildung Verantwortlichen vor zu stark abgespeckten Studiengängen besteht nicht zuletzt in der Lehrerbildung gegenwärtig der Trend, schulische und universitäre (Aus-)Bildung durch *Kataloge von Mindestanforderungen* zu sichern, wobei momentan gültige schulische Lehrpläne zugleich zum Maßstab von Studienordnungen werden und dieser Prozess als Hilfe für die Praxis ausgegeben wird.

Solche Kataloge sind i. allg. *unvollständig*. Bei den „Standards“ [5] halten wir es z. B. für unzureichend, dass bezüglich Begabtenförderung lediglich die diagnostische Kompetenz, „Konzepte und Untersuchungen von Rechenschwäche und mathematischer Hochbegabung beschreiben zu können“, erwähnt ist. Ferner fehlt außer einer milden Formulierung in der Präambel die exemplarische *Begegnung mit lebendigem mathematischem Neuland* nach dem Ende der Schulzeit, welche allein die Reife ergibt, Listen verantwortlich zu modifizieren, und so vor einem versteinerten Schulcurriculum bewahrt. Auf jeden Fall *veralten* solche Listen in kurzer Zeit. In Hessen konnten wir ein Formulierungsfossil über „Mengen und Relationen“ erst nach etlichen Bemühungen wieder herausbekommen.

Solche Kataloge sind andererseits meist zu *umfangreich*, um Punkt für Punkt studierbar zu sein. Reduzierte Studenumfänge und Kämpfe um Ressourcen, (die gern im Gewand von Relevanzdiskussionen für die Lehrämter einher kommen,) erzeugen *stark festgeschriebene, aber inkompatible Studienordnungen*, bei denen schon der Wechsel bezüglich des gleichen Studienganges an eine andere Universität desselben Bundeslandes nur mit Zeitverlust möglich ist.

Wir sind z. B. der Überzeugung, dass (im Gegensatz zu der in den DMV-Mitteilungen [3], S. 57 bei den „Fachprofilen für die Lehramtsausbildung“ angegebenen Liste von Gebieten) grundsätzlich jeder Schwerpunkt an einem mathematischen Fachbereich als Vertiefungsgebiet für ein Lehramtsstudium in Frage kommt, wenn er in der Lehre sorgfältig zubereitet wird. Die sich so ergebenden

unterschiedlichen Studienverläufe müssen ohne Zeitverlust anerkannt sein.

- 7 *Statt des Katalogansatzes ist es daher notwendig, Studienordnungen mit einem ausgewiesenen Anteil an Wahlpflichtveranstaltungen zu erstellen (mindestens $\frac{1}{3}$).*

Diese Wahlgebiete, in denen insbesondere aktuelle, forschungsnahe Inhalte behandelt werden können, sind für Fachwissenschaft und Fachdidaktik vorzusehen. Inhalte für Begabtenförderung gehören dazu.

8 *Kompetenzen*

Dies ist zur Zeit ein Modewort und tritt in unterschiedlicher Bedeutung auf. In einem noch nicht veralteten pädagogischen Lexikon bezeichnet es z. B. eine angeborene Fähigkeit. Ein sinnvoller Gebrauch kann sein, als Kompetenz eine „Summe“ von zusammengehörigen Fähigkeiten zu verstehen, bei denen man aber die Summanden nicht vernachlässigen darf. Sonst entstehen (bei zu knappen Detaillisten im Kontext von Curriculumskürzungen) vollmundige Erklärungen in den Vorworten von Studienordnungen über die „Kompetenz, ein Fach zu überblicken“, tatsächlich also Hochstapelei. Das Katalog(un)wesen von Kompetenzen breitet sich leider inzwischen bereits bis in die Vorschriften für Staatsexamensprotokolle aus.

- 9 *Tatsächliche Handlungs- und Verantwortungsspielräume, Promotionsfähigkeit*

Ein Beispiel für die schon erwähnten nur scheinbaren Gestaltungsfreiräume ist, dass Fachbereiche zur Zeit Studienordnungen erstellen müssen, bei denen (zum Zweck der Genehmigung) einzelne Kreditpunkte von einem Semester in das andere verschoben werden, damit die (von inhaltlichen Erwägungen abgekoppelten) Vorgaben auf den Punkt genau erfüllt werden. Mit bei tatsächlicher Verantwortung unverträglicher kleinmaschiger Überprüfung werden Lehrvorgänge in Schulen und Hochschulen kontrolliert („Qualitätskontrolle“). Durch Kürzungsvorgaben entstehen Widersprüche zu den postulierten, aber nicht wirklich erreichbaren Kompetenzen (s. o.). Dies alles lässt die Befürchtung aufkommen, dass Anstellungsbedingungen bzw. die Besoldung der Lehrkräfte verschlechtert werden sollen. Als Messlatte hierfür

ist z. B. geeignet, ob die Promotionsfähigkeit von GymnasiallehrerInnen in ihren Studienfächern nach dem 1. Staatsexamen gewahrt bleibt. Während im Wirtschaftsleben offensichtlich Kontrollmechanismen gefehlt oder versagt haben, hat in einer Ökonomisierung von Bildungsinstitutionen insbesondere in Deutschland mit dem Bologna-Prozess ein Trend zur Überplanung und Über-Prüfung um sich gegriffen. Unser Aufsatz möchte dazu beitragen, zu einem *Prinzip* jeweilig *adäquater Planungsdichte* zu finden. Dadurch würde insbesondere die gegenwärtige Hektik, mit der Studienordnungen mancherorts abgelöst werden, bevor sie sich eingespielt haben, durch ein (angstfreies) verantwortliches Handeln ersetzt. Dazu bedarf es allerdings einer gewissen Zivilcourage.

10 Curriculare Impulse durch Begabtenförderung

Nicht nur erwarten begabte SchülerInnen von Lehrenden mehr als lediglich Inhalte aus vorgegebenen Lehrplänen; durch ihre Impulse können vielmehr neue Lehrplaninhalte (mit) entwickelt werden. Solche Inhalte eignen sich insbesondere für Wahlpflichtveranstaltungen in der Lehrerausbildung. Nach einer „Laborphase“ können sie z. T. zu Inhalten werden in Unterrichtssituationen mit (auch) durchschnittlich und weniger begabten SchülerInnen.

Bei unseren Hessischen Schülerakademien beginnen wir in dem studentischen Vorbereitungsseminar mit einer Diskussion verschiedener Begabungsbegriffe. Dann folgen fachwissenschaftliche und didaktische Erörterungen von Themen, welche Studierende mit den SchülerInnen anschließend erarbeiten. Für das weitere Studium erhalten die Studierenden aus dieser Arbeit mannigfaltige Anregungen, wie sie den Anforderungen guter SchülerInnen gerecht werden können.

11 Persönlichkeitsbildung

Begabte SchülerInnen und LehramtskandidatInnen haben oft nicht nur besondere fachliche Interessen sondern besitzen die Bereitschaft und Fähigkeit zur Übernahme verantwortlicher gesellschaftlicher Aufgaben. Diese Bereitschaft erwar-

tet z. B. die Studienstiftung des deutschen Volkes von einem „Sieger“ des Bundeswettbewerbs Mathematik. Bei Schülerakademien kann man sie insbesondere durch interdisziplinäre Abendveranstaltungen fördern sowie durch kursübergreifende Aktivitäten, s. [2]. Wir halten es für ein wichtiges Ziel, unter (Hoch-) Begabten so die Teamfähigkeit zu fördern, nicht aber, unter (teamfähigen) (Hoch-) Begabten die Besten heraus zu filtern. Die Menschheit ist unseres Erachtens für ihr Überleben *auf Kooperations- und nicht auf Konkurrenzmodelle* angewiesen. Ohne dogmatisch zu werden, sollten daher Elemente von Persönlichkeitsbildung in Begabtenförderung und Lehrerbildung einbezogen werden. Um dabei mehr als nur isolierte Persönlichkeitsaspekte im Blick zu haben, sind unseres Erachtens „Ein-Fach-Lehrer“-Konzepte nicht wünschenswert.

12 Ausblick

Bezüglich gegenwärtiger und zukünftiger Umgestaltungen von Lehrplänen und Studienordnungen halten die Autoren es für notwendig, Rahmenvereinbarungen zu entwickeln und bildungspolitisch zu vertreten, welche Gesichtspunkte mathematischer Begabtenförderung betreffen. Hier kann das Zustandekommen der „Standards“ zwischen DMV, GDM und MNU ein Vorbild sein. Den übrigen Ausbildungszielen dienen solche Vereinbarungen ebenfalls; und Überplanung lässt sich vermeiden. Wir sind überzeugt, dass dies keine unrealistische Vision ist.

Literatur

- [1] Wolfgang Franz: *Ansprache bei der Eröffnung der Jahresversammlung 1967 der Deutschen Mathematiker-Vereinigung in Karlsruhe am 11. 9. 1967*, Manuskript, im Besitz des 2. Autors.
- [2] Cynthia Hog-Angeloni, Wolfgang Metzler (Hrg): *Dokumentationen der Hessischen Schülerakademien*, Hessische Heimvolkshochschule Burg Fürsteneck, www.hsaka.de.
- [3] *Mitteilungen der DMV*, Band 17 (2009), Heft 1.
- [4] Joybrato Mukherjee (Hrg): *Gestufte Studiengänge in der hessischen Lehramtsausbildung*, Zentrum für Lehrerbildung der Universität Gießen, 2009.
- [5] *Standards für die Lehrerbildung in Mathematik*: Band 16, Heft 3 der *Mitteilungen der DMV* 2008, S. 149–159.
- [6] Harald Wagner (Hrg): *Begabungsförderung und Lehrerbildung*, Tagungsbericht, Verlag K.H. Bock 2002.