

Sebastian SCHORCHT, Siegen

Es war einmal Mathematik – Chancen eines möglicherweise oft „vergessenen“ mathematikdidaktischen Repertoires?

1. Forschungsanliegen

Obwohl die KMK-Empfehlungen 2010 die Mathematikgeschichte nicht explizit zum Gegenstand der Lehramtsausbildung macht, so ist sie doch an einigen Universitäten integraler Bestandteil derselben. Mit welchen Zielen ist Mathematikgeschichte in der ersten Phase der Lehrerinnen- und Lehrerbildung verortet? Welche bildende Wirkung verspricht man sich davon? Einige ausgewählte Aspekte sollen im Folgenden thematisiert und erste Annäherungsversuche im Rahmen eines Dissertationsprojekts beschrieben werden. Ziel dieses Projekts ist die Ausarbeitung und Erweiterung der hochschuldidaktischen Perspektive auf die Geschichte der Mathematik in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung.

2. Spannungsfeld: Geschichte der Mathematik in der Lehrerbildung

In den KMK-Empfehlungen zur fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Lehramtsausbildung 2010 wird im übergreifenden fachwissenschaftlichen Teil folgende Anforderung beschrieben:

„Studierende sollen reflektiertes Wissen über ihre Fächer einsetzen und auf wichtige ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte zurückgreifen können.“ [KMK 2010, S. 4]

Dieser implizit formulierte, historische Bildungskanon findet sich in den spezifischen Bestimmungen zum Fach Mathematik nicht explizit wieder. So enthalten die in den KMK-Empfehlungen 2010 vorgeschlagenen Fachinhalte der Mathematiklehrerinnen- und -lehrerausbildung keinen Verweis auf die historische Entwicklung des Gegenstandes Mathematik. [Vgl. KMK 2010, S. 30f]

In der Hochschullandschaft zeigt sich zum Teil ein anderes Bild: An der Universität Siegen hat sich beispielsweise eine Arbeitsgruppe zur Geschichte und Philosophie der Mathematik etabliert. Im neuen Bachelor/Master-Studiengang für Lehramter an der Universität Siegen wird eine Pflichtveranstaltung *Philosophie/Geschichte der Mathematik* angeboten und im Modul sind historische Inhalte der Veranstaltung festgelegt. [Vgl. Modulhandbuch 2011, S. 14] Solche Vorschläge sucht man in den KMK-Empfehlungen 2010 vergebens. Auch andere Universitäten haben ein ähnliches Profil im Bereich der Geschichte der Mathematik etabliert.

In einigen von mir durchgeführten Interviews mit angehenden Lehrerinnen und Lehrern wird der Bildungswert der Geschichte der Mathematik für den Lehrberuf angezweifelt. Brigitte, eine ehemalige Studierende der Universität Siegen und Referendariatsanwärterin, sieht in der angebotenen Lehrveranstaltung kaum einen Mehrwert für ihre Berufspraxis. Auf die Frage welche Inhalte Brigitte im Studium wichtig erscheinen antwortet sie:

„Ich, ja, also Geschichte der Mathematik find ich jetzt da nicht so überlebenswichtig. Da ist mir ja so Algebra und Geometrie ja eigentlich lieber. [...] Weil das ja alles immer nur die Entwicklung widerspiegelt und nicht das eigentliche (--) Rechnen und Machen und Tun, deshalb find ich das nicht so wichtig.“ (Interview vom 27.01.2011)

Anscheinend sehen Lehramtsausbildung und zukünftige Lehrende die Relevanz der Inhalte für die Berufspraxis unterschiedlich. Die Sachlage wäre nicht sonderbar, wenn nur die Studiengänge und die Studierendenmeinungen beachtet würden. Doch die KMK-Empfehlungen 2010 sehen Mathematikgeschichte ebenso als randständiges Thema, während die Hochschullandschaft an einigen Universitäten stark gefestigte mathematikhistorische Angebote im Lehramtsstudium vorzuweisen hat. Bei dieser Bestandsaufnahme sind die Schulbuchverlage noch nicht integriert, die wiederum explizit mathematikhistorische Inhalte in Lehrwerke integrieren. Die Lehrpläne und Richtlinien verweisen wiederum nicht auf historische Themen. Es herrscht also ein Begründungsnotstand.

3. Möglicher Beitrag der Mathematikgeschichte?

Die folgende Aufgabe ist der Schulpraxis entnommen. Lehrerinnen und Lehrer sollten folglich über ein fachdidaktisches und fachmathematisches Repertoire verfügen, das es ihnen erlaubt mit solchen Aufgaben kompetent im Unterricht zu agieren.

Aufgaben **30** Seit mehr als 4000 Jahren ist ein – dir sicherlich fremdes – Verfahren zur Multiplikation bekannt. Es wurde in Ägypten entwickelt und mit geringen Änderungen noch bis vor 500 Jahren in Europa verwendet. Schau dir die Beispiele genau an. Jede der Multiplikationen wurde nach dieser Methode durchgeführt.

a) Finde heraus, wie diese Methode funktioniert.

$12 \cdot 25 = 300$	$17 \cdot 44 = 748$	$23 \cdot 51 = 1173$
1 25 (1 · 25)	1 44	1 51
2 50 (2 · 25)	2 88	2 102
4 100 (4 · 25)	4 176	4 204
8 200 (8 · 25)	8 352	8 408
300	16 704	16 816
	748	1173

b) Berechne die Produkte $29 \cdot 51$ und $15 \cdot 37$ nach der ägyptischen Methode.

[Mathematik Neue Wege (5) 2005, S. 66]

Bei Jahnke und Habdank-Eichelsbacher sind folgende Aspekte zur mathematik-historischen Bildung zu finden:

„Geschichte der Mathematik kann beitragen

- zu Einsichten in die Entwicklung mathematischer Begriffe;
- zu einem vertieften Verständnis der Rolle der Mathematik in unserer Welt und ihrer Beziehungen zu Anwendung, Kultur und Philosophie; sowie
- zur Wahrnehmung und zum Verstehen der Ziele und Intentionen mathematischer Begriffsbildungen, der Möglichkeiten alternativer Wege und persönlicher Aspekte. Die Schüler erfahren so etwas über die subjektive Seite der Mathematik“.

[Jahnke & Habdank-Eichelsbacher 1999, S. 96]

Zur Pointierung des ersten Punkts, werden die obigen Aspekte um den folgenden Gedanken erweitert:

- und zu einem vertieften Verständnis durch Auseinandersetzung mit moderner mathematischer Sichtweise und mathematik-historischer Quelle.

Obwohl die obigen Aspekte für Schülerinnen und Schüler konzipiert sind so sollten sie dennoch auch auf die Bildung von Lehrerinnen und Lehrern angewendet werden, damit diese Aufgaben mit mathematik-historischem Anspruch adäquat beurteilen können. Eine solche Einschätzung könnte wie folgt aufgebaut sein:

Aufgabenteil (b) ist implizit die Entwicklung mathematischer Begriffe erkennbar, da eine Alternative zum bekannten deutschen Multiplikationsverfahren vorgestellt wird. Die Frage nach der Nützlichkeit des Verfahrens wird verpasst: Wann ist das Rechenverfahren sinnvoll und ab welchem Zahlenraum ist die elegante Lösung des Verdoppelns durch die Übersetzung in eine binäre Zahldarstellung nicht mehr nützlich?

In der Aufgabenstellung wird die Beziehung des ägyptischen Rechenverfahrens zur europäischen Kultur thematisiert. Wie D'Ambrosio vorschlägt, sollten aber auch mathematische Ansätze noch nicht in die allgemeine Mathematikgeschichte aufgenommener Kulturen Beachtung finden. [Vgl. D'Ambrosio 2006, S. 8]

Der erste Aufgabenteil (a) bezieht sich auf die abgebildete Tabelle. Die zwei Aspekte *Subjektivität* – *Norm* können anhand alternativer Lösungswege und persönlicher Aspekte transparent werden. Da der Aufgabenteil den Dialog im Plenum nicht explizit unterstützt, sollte der Lehrende an die-

ser Stelle dazu auffordern. Die Aura der Mathematik, als absolutes und ewiges Wissen, sollte dabei durch die Auseinandersetzung mit den Zielen und Intentionen mathematischer Begriffsbildungen genommen werden. [Vgl. D'Ambrosio 2006, S. 9]

Ein vertieftes Verständnis der Mathematik wird meines Erachtens durch die Konfrontation verfremdeter Inhalte gewährleistet. Durch den Vergleich von historischen Sichtweisen wird die Relativität des Kalküls sichtbar. Es können etwa verschiedene Multiplikationsverfahren gegenüber gestellt werden (ägyptische Multiplikation, indische Multiplikation, heutiges deutsches Multiplikationsverfahren), um einen Einblick in vielfältige Formalisierungen zu ermöglichen.

4. Diskussion und Ausblick zum Thema

Im Beitrag wurde ein Spannungsfeld aufgezeigt, in dem sich mathematik-historische Veranstaltungen für Lehramtsstudierende verorten. Es wurde deutlich, dass eine Positionierung geschichtlicher Themen in der Ausbildung erarbeitet und begründet werden muss. Mein Forschungsvorhaben umfasst daher die folgenden Fragen:

Welche Ansätze zu mathematikhistorischen Themen in der Lehrerbildung gibt es derzeit? Wie sähe eine *Geschichte der Mathematik* aus, wenn sie für zukünftige Lehrende fruchtbar und für die fachdidaktische Ausbildung tragfähig sein soll? Welche Relevanz schreiben Lehramtsstudierende mathematikgeschichtlichen Themen für ihre spätere Unterrichtspraxis zu?

Auf dieser Grundlage soll eine Konzeption für eine mathematikgeschichtliche Veranstaltung exemplarisch an einem Fachinhalt erarbeitet werden.

Literatur

D'Ambrosio, U.: Einführung, Ethnomathematik, in: Spektrum der Wissenschaft, Heft 2, Heidelberg 2006, S. 8f.

Jahnke, H. N. und Habdank-Eichelsbacher, B.: Authentische Erfahrungen mit Mathematik durch historische Quellen, in: Selzer, C. und Walther, G.: Mathematikdidaktik als design science, Festschrift für Erich Christian Wittmann, Leipzig 1999, S. 95 – 105.

Lergenmüller A. und Schmidt, G.: Mathematik Neue Wege, Arbeitsbuch für Gymnasien, 5. Schuljahr, Braunschweig 2005.

Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.09.2010.

Universität Siegen: Akkreditierungsverfahren der lehrerbildenden Studiengänge, Cluster: Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, Modulhandbuch, Siegen 2011.