

Geschichte des Mathematikunterrichts in der universitären Lehrerbildung

Ysette Weiss

Warum sollte die Geschichte des Lehrens und Lernens von Mathematik einen Platz in der universitären LehrerInnenbildung finden?

Warum ist es gerade jetzt für zukünftige Mathematiklehrende wichtig und notwendig, sich mit der Geschichte des Mathematikunterrichts auseinanderzusetzen?

Die vergangenen zwei Jahrzehnte sind von einer Vielzahl von Bildungsreformen geprägt, die gleichzeitig mehrere Bereiche des deutschen Bildungssystems betreffen. Beispiele sind institutionelle Reformen der Grundschule, wie die Abschaffung der Vorschule und Orientierungsstufe, institutionelle Reformen des Sekundarschulsystems (Zusammenlegung der Realschule und der Hauptschule, Erweiterung der Gesamtschule durch eine Sekundarstufe II, Übergang von G9 zu G8), mehrere Lehrplanänderungen, die Fixierung auf messbaren Output und damit verbunden der Wechsel zu Kompetenzorientierung, die Einführung von Bildungsstandards, die Einführung von zentralen Tests, sowie Digitalisierung und Inklusion als neue Grundprinzipien. Einige der Reformen wurden bereits zurückgezogen.

Gleichzeitig sind sich die drei großen Fachgesellschaften aus der Mathematik wie auch Wirtschaftsvertreter darüber einig, dass sich der Mathematikunterricht gegenwärtig in einer Krise befindet.¹ Die Krise wird weder im Zusammenhang mit dem Scheitern einiger dieser Reformen noch mit deren kurzfristigem Charakter oder mit politischem Aktivismus gesehen. Wesentliche traditionelle, dem humanistischen Ideal der Aufklärung verpflichtete Bildungsziele des Mathematikunterrichts (Winter, 1995) werden nicht erreicht, dies trotz oder vielleicht auch teilweise wegen zahlreicher bildungspolitischer Maßnahmen und Reformen.

Sowohl für ein besseres Verständnis dieser Situation als auch für die mehrheitlich noch nicht erfolgte theoretische Fundierung der genannten Maßnahmen lohnt es, sich mit Zielen der Vorbereitung, der Durchführung und den Folgen von Reformen des Mathematikunterrichts zu beschäftigen. Dies meint

¹ In ihrer Stellungnahme *Zur aktuellen Diskussion um die Qualität des Mathematikunterrichts* (Koepp et al. (2017), S. 6) treffen die Deutsche Mathematiker-Vereinigung (DMV), die Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) und der Deutsche Verband für die Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU) die alarmierende Feststellung „...“, dass einer großen Zahl von Studierenden seit mehr als einem Jahrzehnt mathematische Grundkenntnisse und -fähigkeiten sowie ein konzeptionelles Verständnis der mathematischen Inhalte zu Beginn ihres Studiums fehlen.“

• Winter, 1995 taucht nicht im Literaturverzeichnis auf

nicht nur die Auseinandersetzung mit verordneten institutionellen Reformen, sondern auch damit einhergehenden Veränderungen pädagogischer Prinzipien und Menschenbilder (Gelhard (2018)).

Die genannten Reformen betreffen natürlich nicht nur den Mathematikunterricht. Gleichwohl bietet das Schulfach Mathematik durch seine verhältnismäßig große Stundenzahl in allen Schultypen, kanonisierte, sich über lange Zeiträume nur geringfügig ändernde Inhalte, standardisierte Aufgabenformate und eine lange Mathematikschulbuchtradition reichhaltige Möglichkeiten, die öffentlich eingestandene Krise zu analysieren. Betreffen aber solcherart Äußerungen von VertreterInnen von Hochschule und Wirtschaft über defizitäre mathematische Grundfertigkeiten von SchülerInnen auch zukünftige Lehrerinnen und Lehrer? Ja, denn einerseits geht es hier um Fertigkeiten, die unsere Lehramtsstudierenden mit in das Studium bringen, andererseits wird indirekt der gymnasiale Mathematikunterricht grundsätzlich infrage gestellt. Die Gefahr, dass verallgemeinernde Urteile über Fertigkeiten der Schülerschaft, pauschalisierend auch den Erfolg der gesamten Arbeit von MathematiklehrerInnen entwertet, ist groß. Qualitative und quantitative Studien (Stroop (1998)) zeigen, dass sowohl die Persönlichkeit der LehrerIn als auch das Bild des Lehrers in der Öffentlichkeit für den individuellen Erfolg der SchülerIn von großer Bedeutung sind. Es ist daher im Interesse jeder und jedes Mathematiklehrenden, Bewertungsmaßstäbe zu haben, die außer Testresultaten auch andere Faktoren berücksichtigen und es gestatten, die eigene Arbeit in einen breiteren sozialen, kulturellen und historischen Kontext zu setzen. Welche desaströsen Folgen Bildungspolitik haben kann, die historische Bedingungen und Besonderheiten ignoriert und sich vor allem an wachsenden Kennziffern und Pauschalurteilen orientiert, haben nicht nur die „PISA-Maßnahmen“ gezeigt. Die Ausrichtung der Bildungspolitik an der durch die OECD immer wieder angemahnten Erhöhung der Abiturientenquote und der Akademisierungsrate hat eben nicht zu besserer Allgemeinbildung und Bildung geführt, sondern vor allem das deutsche traditionell duale Bildungssystem stark beschädigt.

Curriculare Problemstellungen, wie z.B. welcher Inhalt wann, wie und ob überhaupt behandelt werden soll, sind Fragestellungen, die nicht beantwortet bleiben und immer neu kontextualisiert werden müssen. Auch wenn die curriculare Geschichte eines Inhalts der Schulmathematik nicht direkt zur „besten Lehrmethode“ führt, ist es trotzdem außerordentlich erhellend, diese bei methodologischen Überlegungen einzubeziehen. Es kann z.B. für die Komplexität, große Konzeptualität und den Abstraktionsgrad eines mathematischen Inhalts sprechen, wenn Schwierigkeiten bei dessen Aneignung eine lange Tradition haben. So wurden vor etwa hundert Jahren im Rahmen der Meraner Reform mathematische Kalküle der Differential- und Integralrechnung von den universitären Vorlesungen in die Curricula der höheren Schulen

verschoben. Damit verbundene prinzipielle Probleme, diese mathematischen Regelsysteme im schulischen Kontext zu motivieren, wurden schon bei deren Einführung in Schullehrpläne erkannt und benannt (Toepflitz (1927)). Das Problem, SchülerInnen mit den elementarmathematischen Mitteln der jetzigen Schulmathematik intrinsisch für die Differentialrechnung zu motivieren, konnte bisher nicht überzeugend gelöst werden. Im Gegenteil, die Einführung von Taschenrechnern und Computeralgebrasystemen hat eine nachvollziehbare Motivation der Kurvendiskussion eher erschwert. Obgleich diese Inhalte seit Jahren wieder an den Hochschulen in Vorkursen, Nullten Semestern und Anfängervorlesungen gelehrt werden, wurde ihre Verankerung im Schulcurriculum durch entsprechende Aufgabentypen im zentralen Abitur verstärkt. Zweifellos wäre historische Bildung bei den Akteuren der Schul- und Lehrplanentwicklung wünschenswert. Sollten aber die Beschäftigungen mit bildungspolitischen Maßnahmen, dem Bildungswert mathematischer Inhalte, sowie stoffdidaktische Fragen der Systematik und Zugänglichkeit nicht vielleicht besser im Schulalltag, im Rahmen der Unterrichtsplanung im Referendariat oder LehrerInnenfortbildungen ihren Platz haben? Wenn möglich, auch dort. Sicher sollten bei Fortbildungen zum Zentralabitur nicht nur das „teaching to the test“, sondern auch die nationale und internationale Vorgeschichte dieses Evaluationsformats und damit möglicher Alternativen Gegenstand der Diskussion sein. Eine systematische Bildung einer historischen Perspektive auf Unterrichtsentwicklung kann durch Fortbildungen gleichwohl kaum geleistet werden. Hinzu kommt, dass die Zentralisierung und Ökonomisierung der LehrerInnenweiterbildung, sowie deren Instrumentalisierung zur Verbreitung bildungspolitischer Maßnahmen eine bildungspolitische Regulierungsdynamik unterstützen und somit sozialhistorische und sozialkonstruktivistische Modelle für Schulentwicklung eher unberücksichtigt bleiben. Kritische Reflexionen gegenwärtiger Entwicklungen des Schulalltags, die auf die schleichende Ökonomisierung des Bildungswesens und auf die Folgen dieser Entwicklungen für Lehrerinnen und Lehrer eingehen, findet man in dem Sammelband *Time for Change* (Krautz und Burchardt (2019)).

Kann das Studium der Geschichte des Mathematikunterrichts eine kritische Analyse und Reflexion aktueller Entwicklungen des Bildungssystems unterstützen?

Aus der Geschichte lernen heißt nicht automatisch, dass die Geschichte uns daran hindert, Fehler zu wiederholen. Auch wenn es nicht möglich ist, Kausalzusammenhänge zu übertragen, spielt doch das Erkennen von überzeitlich auftretenden Konstellations- und Verlaufsmustern eine wesentliche Rolle und kann sicherlich dazu beitragen, das politische Urteilsvermögen zu schärfen (Geiss (2019)). Wie kann nun das Studium der Geschichte des Mathematik-

unterrichts dazu beitragen, ein Verständnis für die gegenwärtige Situation zu entwickeln, ohne dabei Indoktrination durch politisch oder ideologisch geprägte Produktion von Zeitreferenzen zu fördern?

Bei unseren Überlegungen zur Konzipierung von Veranstaltungen zur Lehre der Mathematikunterrichtsgeschichte war es uns wichtig, dass die behandelten historischen Reformen von unseren Studierenden nicht als Richtlinien und Handlungsanweisungen für gegenwärtige Reformen wahrgenommen werden. Das Studium vergangener Reformen sollte nicht zu Antworten auf gegenwärtige Probleme führen, sondern vor allem helfen, die gegenwärtige Situation methodisch fundierter zu hinterfragen. Da unsere Studierenden während ihrer Schulzeit mehrere der genannten Reformen in ihrem Schulalltag erlebt hatten, können wir diese Erfahrungen in die Konzipierung von Lehrveranstaltungen einbeziehen (vgl. auch Weiss und Kaenders (2019)). Es zeigt sich, dass die Erfahrungen unserer Studierenden mit gegenwärtigen bildungspolitischen Maßnahmen selten aus einer bildungstheoretischen Sicht reflektiert sind. Die häufigen Veränderungen der Regeln und Bedingungen werden von den meisten Studierenden während ihrer Schulzeit als Normalität erfahren. Von zentraler Bedeutung sind deren Relevanz für die Notenvergabe und mögliche Folgen, wie z.B. die Veränderung der Anzahl der Schuljahre, für die persönliche Schullaufbahn. Obwohl die Reformen bewusst kaum wahrgenommen werden, zeigen die Haltungen zur Motivation und die Vorstellungen unserer Studierenden von pädagogischen Praktiken einen starken Einfluss der Kompetenzorientierung. Eine Reflexion dieser Einstellungen würde gleichwohl einen größeren bildungstheoretischen Exkurs voraussetzen. Um trotzdem die Haltungen und Vorstellungen der Studierenden in die Veranstaltungskonzeption einzubinden, kann die Reflexion der Schulerfahrungen aus der Perspektive von Interessengruppen erfolgen (Ernest (1991)). Durch eine Diskussion der Studierenden zu ihren verschiedenen Vorstellungen über Mathematik, der Wahrheit mathematischen Wissens und der Relevanz ethischer Werte für die Wahrheit mathematischen Wissens kann man so Hinweise für die Gestaltung einer Veranstaltungsreihe bekommen. Um die Vorstellung des *Lernens aus den Fehlern der Geschichte* zu vermeiden, schlagen wir vor, rückwärts zu arbeiten: Ausgehend von der skizzierten Diskussionsrunde zur aktuellen Situation in der Schule und Erfahrungen mit Reformen werden Ereignisse, Reformen, Prozesse in der Vergangenheit vorgestellt, die auf den ersten Blick Gemeinsamkeiten mit aktuellen Ereignissen aufweisen oder ähnliche Namen tragen. Bei der weiteren, detaillierteren Beschäftigung mit den historischen Ereignissen stehen vor allem die Unterschiede und abweichende Kontextualisierungen im Fokus der Untersuchung. Die Bildung von Analogien ergibt sich also nicht aus unserem Studium historischer Quellen, sondern wird von diesen Quellen in Frage gestellt.

Nach dieser Begründung der besonderen Relevanz der Lehre der Geschich-

te des Mathematikunterrichts für zukünftige Lehrerinnen und Lehrer stellen wir im Folgenden einige Überlegungen zur Geschichte des Mathematikunterrichts und der Didaktik der Mathematik als akademisches Fach vor, die bei der Konzeption von universitären Veranstaltungen zur Geschichte des Mathematikunterrichts ebenfalls eine Rolle spielen können.

Geschichte des Mathematikunterrichts und der Mathematikdidaktik als Wissenschaftsdisziplin

Geschichte der Mathematik als akademisches Fach

Aufgrund der inhaltlichen Nähe des Studienfachs Geschichte der Mathematik zur Mathematikunterrichtsgeschichte und zur Geschichte der Mathematikdidaktik lohnt es sich, zuerst einen Blick auf die Entwicklung dieses Wissenschaftsgebiets zu werfen. Der Lehr- und Forschungsbereich Geschichte der Mathematik hat in Deutschland eine lange und weltweit anerkannte Tradition. Führende Mathematiker hatten sich schon immer für die Geschichte ihres Faches interessiert. Einige von ihnen, wie Bernhard Riemann, Georg Cantor, Felix Klein, Max Dehn und Otto Toeplitz, haben selbst wichtige historische Werke verfasst (Purkert und Scholz (2009)). Bereits im Jahre 1860 las Moritz Cantor in Heidelberg im Sommersemester erstmals über Geschichte der Mathematik und inaugurierte damit den Vortrag der von ihm geschaffenen Disziplin an der Universität Heidelberg (Bopp, 1920). Seine vierbändige Geschichte der Mathematik war lange die Standardreferenz in diesem Bereich. In der DDR waren Lehrveranstaltungen zur Geschichte, zu philosophischen Aspekten und den logischen Grundlagen der Mathematik für alle Lehramtsstudenten der Mathematik obligatorisch (Schreiber (1996)). Es gab Forschungsinstitute für die Geschichte der Mathematik in beiden Bundesländern in Hamburg, München, Leipzig und Berlin, sowie verschiedene Lehrstühle und Lehraufträge an Universitäten. In den letzten Jahrzehnten gingen die meisten dieser Positionen unter anderem aufgrund von Personalabbau oder Neuzuweisungen zur Mathematik verloren. Von dieser Tradition einer engen institutionellen Verknüpfung der universitären mathematischen Forschung und Lehre und einer mathematisch-naturwissenschaftlich orientierten Mathematikgeschichte ist zum heutigen Zeitpunkt nur wenig erhalten. Zurzeit gibt es in Deutschland eine einzige Professur für Geschichte der Mathematik an einem mathematischen Institut, nämlich in Mainz. Die existierende (nichtobligatorische) Lehre der Geschichte der Mathematik wird in einigen Universitäten durch Mathematikhistoriker mit einer Lehr- oder Forschungsposition in der Mathematikdidaktik oder durch Lehraufträge in Mathematikdidaktik umgesetzt. Beispiele dafür sind die Universitäten Wuppertal, Koblenz, Hildesheim, Jena. Außerdem werden an einigen Standorten von Mathematike-

• Bopp, 1920, ist nicht im Literaturverzeichnis aufgeführt

rInnen und MathematikdidaktikerInnen in ihren Kursen regelmäßig Aspekte der Geschichte der Mathematik behandelt, hier wären z.B. Aachen, Bonn, Braunschweig, Darmstadt, Gießen, Halle, Hildesheim, Leipzig, Mainz, und Wuppertal zu nennen. Da die Geschichte der Mathematik jedoch nicht mehr Teil der obligatorischen Ausbildung von MathematiklehrerInnen ist, handelt es sich dabei selten um ein systematisches Studium der Geschichte der Mathematik. Die zahlreichen Materialien, die auf der reichen Lehrtradition der Mathematikgeschichte aufbauen, ermöglichen jedoch eine vielfältige Integration der Mathematikgeschichte in die Lehramtsausbildung.

Verortung der Geschichte von Mathematikunterricht und -didaktik

Ist die Geschichte des Lehrens und Lernens von Mathematik eine selbstständige Wissenschaftsdisziplin, die sich durch eigene Untersuchungsgegenstände und spezifische Erkenntnismethoden auszeichnet? Ist sie nicht eher Teil der Geschichte der Mathematik? Traditionell ist sie es nicht. Bruno Belhoste (1998) kritisierte die mangelnde Berücksichtigung der Lehre und machte auf den sozialen und intellektuellen Raum aufmerksam, in dem die Produktion von Mathematik stattfindet. In Bezug auf das, was er die Sozialisierung von mathematischem Wissen innerhalb von Gemeinschaften von Spezialisten und Gemeinschaften von Nutzern nannte, verstand Belhoste das Unterrichten als eine besondere Modalität der Sozialisierung von Wissen, in der sich die Rezipienten in einer Lernsituation befinden (Schubring (2019), S. V). Belhoste empfiehlt die Entwicklung des Fachgebiets nach drei (hier vereinfachten) Gesichtspunkten: institutionelle Geschichte, Entwicklung der Mathematik und ihre Elementarisierung durch den Unterricht sowie die Auswirkung der Lehr-tätigkeiten auf die Entwicklung und Verbreitung mathematischer Praktiken. Ausgehend von einer kritischen Auseinandersetzung mit dem Forschungsprogramm von Belhoste schlägt Schubring einen interdisziplinären soziokulturellen Ansatz vor, der auf der soziologischen Systemtheorie von Niklas Luhmann basiert. Der Band *Schnittstellen zwischen mathematischer Praxis und Didaktik der Mathematik* (Schubring (2019)) bietet umfassende Perspektiven auf alle drei genannten Forschungsrichtungen in der Geschichte der Didaktik der Mathematik. Eine detaillierte Ausarbeitung des soziokulturellen Ansatzes anhand mehrerer Beispiele aus der Geschichte der Mathematik gibt Schubring (Schubring (2019), S. 123–143). Die Einbeziehung sozial-historischer und soziokultureller Perspektiven auf die Entwicklung von Mathematikunterricht zeigen, dass eine inhaltliche Nähe der Wissenschaftsgebiete Mathematikgeschichte und Unterrichtsgeschichte auch von den Vorstellungen von Mathematik abhängen. Wird Mathematik in der absolutistischen Sichtweise als Teil der realen Welt gesehen, d.h. als objektiv, unveränderlich und unabhängig von der menschlichen Tätigkeit, oder ist sie (in der relativistischen

Wahrnehmung) Produkt menschlicher Tätigkeit, sozialer Prozesse? Mit anderen Worten, wird Mathematik entdeckt oder ist sie erdacht? Für das Lehren und Lernen von Mathematik spielen diese mathematikphilosophischen Unterscheidungen eine entscheidende Rolle (Ernest (1991), S.1–109). Aus dieser Perspektive hat die Geschichte des Mathematikunterrichts methodisch sogar einen stärkeren Bezug zur Philosophie der Mathematik als zur Geschichte der Mathematik.

Warum wird aber in der Geschichtsschreibung dem Lehren der Mathematik wenig Aufmerksamkeit gewidmet, obgleich neuere Forschungen zur Sozialgeschichte der Mathematik die entscheidende Rolle von Lehre für den Fortschritt der Forschungspraktiken bestätigen? Gert Schubring führt dies zum einen darauf zurück, dass die Lehrerausbildung nicht als *Mentoring*, akademische Unterstützung und Integration aufstrebender Forscher in die Mathematik verstanden wird, andererseits trotz des Grundsatzes der „Unteilbarkeit von Lehre und Forschung“ die weit verbreitete Ansicht bestehe, dass der Mathematikunterricht keinen Einfluss auf mathematische Praktiken und deren Entwicklung habe. Die Lehrinhalte werden als eine bestimmte Art von Projektion der akademischen Mathematik, als eine Art Sedimentation gesehen (Schubring (2019), S.123). Wie Schubring bemerkt, drücken die verwendeten Grundbegriffe „Produktion“ und „Reproduktion“ bereits eine Trennung zwischen den beiden Aspekten aus und implizieren unweigerlich eine Hierarchie zwischen Erfindung und Übertragung, wobei der Produktion ein primärer Status und Vermittlung ein abgeleiteter Status zugeschrieben wird (Schubring (2019), s.VI).

Besonders nah an der Mathematikdidaktik ist ein Zugang zur Geschichte des Mathematikunterrichts, den wir den stoffdidaktischen nennen wollen. Hier werden alte Lehrtexte und Lehrmaterialien mit dem Ziel analysiert, um sie für die Verbesserung der aktuellen Lehre nutzbar zu machen. Besonders in den 70er Jahren, im Kontext von Analysen der Unterrichtsreform *Neue Mathematik* sowie der Beschäftigung mit der Definition der Mathematikdidaktik als Wissenschaftsdisziplin, sind hier zahlreiche Arbeiten zu finden (für einen Überblick siehe Schmidt (1981)). Eine weitere Perspektive für den Unterricht der Geschichte des Mathematikunterrichts, die wir hier auch nur erwähnen wollen, ist der *semiotische Ansatz* (Seeger (2011); Radford et al. (2011)). Er beruht weniger auf den Vorkenntnissen der Geschichte der Mathematik als auf der Kenntnis psychologischer und pädagogischer Systematisierungen.

Geschichte des Mathematikunterrichts als Wissenschaftsdisziplin

Die Geschichte des Mathematikunterrichts ist als international etablierte Wissenschaftsdisziplin noch jung. Ihr gewidmete internationale wissenschaftliche Tagungen sowie Zeitschriften tauchen erst im jetzigen Millennium auf.

Zuerst in Form einer *Topic Study Group* der ICME 2004 in Kopenhagen und 2007 durch die erste der Geschichte des Mathematikunterrichts gewidmeten internationalen Zeitschrift *The Journal for the History of Mathematics Education* beginnt dieses Thema, sich international zu etablieren und ist heute fester Bestandteil der Programme internationaler Tagungen wie ICME, HPM, CERME and ESU. Sucht man in der deutschen akademischen Lehre dieses Wissenschaftsgebiets, so findet man sie nicht in einem eigenständigen Fach. Die erste explizite Ausschreibung einer Professur für dieses Wissenschaftsgebiet erfolgt an der Universität Wuppertal am 26. April 2018 und nach dem Scheitern des Verfahrens eine Neuausschreibung mit der gleichen Denomination am 21. November 2019. Die geplante *W2 Professur für Geschichte der Mathematik und ihres Unterrichts* ist in der Arbeitsgruppe Didaktik und Geschichte der Mathematik der Fachgruppe Mathematik und Informatik angesiedelt und zeigt strukturelle Merkmale der derzeitigen institutionellen Verortung sowohl der Geschichte der Mathematik als auch der Geschichte ihres Unterrichts.

Geschichte des Mathematikunterrichts und der Mathematikdidaktik in der akademischen Lehre

Die Zusammenfassung der Mathematikgeschichte und der Geschichte ihres Unterrichts und deren Ansiedlung in der Didaktik der Mathematik kann man sowohl inhaltlich als auch historisch begründen. Wenngleich die Lehre der Geschichte des Mathematikunterrichts bisher im deutschen Hochschulwesen noch keinen Ausdruck in Form eines Studienfachs findet, sind einige Themenbereiche in anderen Fächern etabliert. Aspekte der Geschichte des Mathematikunterrichts, wie die institutionelle Geschichte des Schulwesens, Biographien wichtiger Akteure der Entwicklung des mathematischen Unterrichts oder die Geschichte mathematischer Methoden und Instrumente, können in Veranstaltungen zur Geschichte der Mathematik vorkommen. Ausgewählte Themen aus der Entwicklung mathematischer Unterrichtsreformen, des MathematiklehrerInnenberufswesens, pädagogischer Methoden oder Testformate, die exemplarisch für allgemeine Entwicklungen des Unterrichtswesens stehen, haben einen Platz in den Bildungswissenschaften, der Psychologie und den Sozialwissenschaften. Ein Beispiel hierfür ist die Geschichte allgemeiner Lerntheorien. Da mathematische Problemstellungen traditionell einen dominanten Platz unter den Testaufgaben für Vergleichstests einnehmen, werden Psychologen, die an der Entwicklung wie Erprobung solcher Aufgaben wesentlich beteiligt waren, auch in Vorlesungen zur Kognitionspsychologie und empirischen Unterrichtsforschung behandelt (z.B. Jean Piaget, Pierre van Hiele, Vadim Krutezkij, Vasily Davydov).

Im Weiteren widmen wir uns der Frage, wie Geschichte des Mathema-

tikunterrichts in einer eigenen Vorlesung für Studierende des gymnasialen Lehramts Mathematik gestaltet werden könnte.

Mathematikdidaktische Veranstaltungsentwürfe zur Geschichte des Mathematikunterrichts

Welche Materialien stehen der DozentIn zu Verfügung? Für das Studium der Geschichte des Mathematikunterrichts gibt es umfangreiche Sammlungen historischer Dokumente und Quellen sowie eine breit gefächerte Sekundärliteratur. Beginnt man über mögliche Inhalte einer solchen Vorlesung nachzudenken, sind das Studium der Tagungsberichte der genannten internationalen Tagungen, der gemeinsamen Jahrestagungen der Fachsektion Mathematikgeschichte und des Arbeitskreises Mathematikgeschichte und Unterricht, sowie des Handbuchs zur Didaktik der Geschichte der Mathematik (Karp und Schubring (2014)) ein guter Anfang. Sie bieten Übersichten und zahlreiche Literaturhinweise zur Geschichte und Methodik des Faches, zum Mathematikunterricht in verschiedenen Epochen und Regionen, zur Geschichte des Mathematikunterrichts in der Schule, zur Geschichte der internationalen Zusammenarbeit zur Entwicklung des Mathematikunterrichts, zur Geschichte der Werkzeuge und Technologien im Mathematikunterricht, sowie zur Geschichte der Mathematiklehrausbildung. Anders als für die ältere, eng verwandte Disziplin Geschichte der Mathematik (z.B. [McCartney, 2012](#); [Wußing \(2008\)](#); [Struik \(2013\)](#)) gibt es jedoch noch keine etablierten Konzepte, wie und in welchem Umfang die Geschichte des Mathematikunterrichts in der deutschen universitären Bildung von Studierenden des Lehramts Mathematik einen Platz finden könnte. Historische Beiträge, die einen Bezug zu existierenden gegenwärtigen Problemen des Lehramtsstudiums haben, sind als Diskussionsgrundlage für ein Seminar besonders gut geeignet. Beispielsweise spricht Gert Schubrings Beitrag (Schubring (2019), S. 123–143) auch das Problem der mangelnden Motivation vieler Lehramtsstudierenden für das Studium der Mathematik, sowie ihr Gefühl, weniger wertgeschätzt als MathematikstudentInnen zu sein, an. Veranstaltungen, die das Spannungsfeld zwischen Lehre und Forschung offenbaren, setzen jedoch sowohl solide mathematische Kenntnisse als auch interdisziplinäre methodische Kenntnisse voraus. Obwohl Lehramtsstudierende an deutschen Hochschulen mindestens ein anderes Fach studieren, gibt es jedoch nur sehr begrenzte Erfahrungen mit der Reflexion der verschiedenen Erkenntnismethoden in Geisteswissenschaften, experimentellen Wissenschaften und Mathematik. Fachübergreifende Veranstaltungen, die das Bewusstsein für diese fundamentalen Unterschiede schärfen könnten, sind im Lehramtsstudium Mathematik nicht vorgesehen.

Die in Weiss (2020) vorgestellte Vorlesungsreihe setzt deshalb solcherart Vorkenntnisse nicht voraus. Ziel der Reihe war es, die Studierenden mit der

• **McCartney 2012 ist nicht im Literaturverzeichnis aufgeführt**

Tradition ihres Berufs, der Entwicklung des deutschen Gymnasiums als Institution, den Änderungen des Lehrplans für Schulmathematik am Gymnasium, insbesondere in Bezug auf Geometrie und Analysis der Sek II, vertraut zu machen. Die Periode, die wir studierten, waren die letzten 200 Jahre. Aufgrund des starken Interesses vieler Studierender an aktuellen methodischen Problemen im Zusammenhang mit der *Digitalisierung* der Schulen beschäftigten wir uns auch mit der Geschichte des E-Learnings, beginnend mit Lehrmaschinen und programmiertem Lernen in der Mitte des letzten Jahrhunderts.

Literatur

- Belhoste, B. (1998). Pour une réévaluation du rôle de l'enseignement dans l'histoire des mathématiques. *Revue d'Histoire des Mathématiques*, Bd. 4: 289–304.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Routledge, London.
- Geiss, P. (2019). War da was? – Historische Bildung im Output-Zeitalter. In Stomporowski, S., Redecker, A., und Kaenders, R., Herausgeber, *Bildung – noch immer ein wertvoller Begriff?!*, Wissenschaft und Lehrerbildung, Band 5, Seiten 133–150. Bonn University Press, Bonn.
- Gelhard, A. (2018). *Kritik der Kompetenz*. Diaphanes Verlag, Berlin.
- Karp, A. und Schubring, G., Herausgeber (2014). *Handbook on the history of mathematics education*. Springer, New York, NY.
- Koepf, W., Röckner, M., und Eichler, A. (2017). Zur aktuellen Diskussion über die Qualität des Mathematikunterrichts – Stellungnahme von DMV, GDM und MNU. *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, Bd. 25 (1): 6–7.
- Krautz, J. und Burchardt, M., Herausgeber (2019). *Time for change?: Schule zwischen Überlastung und Anpassungsdruck*. kopaed.
- Purkert, W. und Scholz, E. (2009). Zur Lage der Mathematikgeschichte in Deutschland. *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker Vereinigung*, Bd. 17: 215–217.
- Radford, L., Schubring, G., und Seeger, F. (2011). Signifying and meaning-making in mathematical thinking, teaching, and learning. *Educational Studies in Mathematics*, Bd. 77 (2–3): 149–156.

- Schmidt, S. (1981). Historische Analysen in der Mathematik – über den Sinn wissenschaftsgeschichtlicher Untersuchungen in der Mathematikdidaktik. *JMD*, Bd. 2/81: 99–136.
- Schreiber, P. (1996). 3. Tagung der Fachsektion Geschichte der Mathematik in der DMV. *Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, Bd. 4 (1): 54–55.
- Schubring, G., Herausgeber (2019). *Interfaces Between Mathematical Practices and Mathematical Education*. Springer International Publishing.
- Seeger, F. (2011). On meaning making in mathematics education: Social, emotional, semiotic. *Educational Studies in Math.*, Bd. 77 (2–3): 207–226.
- Stroop, D. (1998). *Alltagsverständnis von Mathematik bei Erwachsenen*. Lang, Frankfurt am Main.
- Struik, D. J. (2013). *Abriss der Geschichte der Mathematik*. Springer-Verlag.
- Toeplitz, O. (1927). Das Problem der Universitätsvorlesungen über Infinitesimalrechnung und ihrer Abgrenzung gegenüber der Infinitesimalrechnung an den höheren Schulen. *Jahresbericht der DMV*, Bd. 36: 88–100.
- Weiss, Y. (2020). *Back to the future – a journey from current education reforms to reformations in the past*. erscheint in Tagungsband ICHME 2019, Marseille.
- Weiss, Y. und Kaenders, R. (2019). History of mathematics and current developments in education. In *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Band 16. Freudenthal Group; Freudenthal Institute; ERME.
- Wußing, H. (2008). *Vorlesungen zur Geschichte der Mathematik*. Harri Deutsch Verlag.