

Bemerkungen zu Sichtweisen auf die Geschichte der Mathematik-Didaktik

Diskussionsbeitrag zum Artikel von Gert Schubring in den *Mitteilungen* 98/2015

Hans-Dieter Sill

Man kann die Geschichte einer Wissenschaft immer von verschiedenen Positionen betrachten, je nachdem wie weit man den Gegenstandsbereich fasst und wie weit man die Vorstufen in die Betrachtungen einbezieht. So ist es unter Mathema-

tikhistorikern üblich, die Anfänge der Mathematik in den frühen Kulturen der Ägypter und Babylonier zu sehen. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung wurde in ihren Anfängen als „gemischte“ Mathematik aufgefasst, die wie die Optik und Akus-

tik nicht von ihren Anwendungen zu trennen sei. Die Frage der Institutionalisierung einer Wissenschaft an Hochschulen ist ein Maß ihrer Profilierung, aber kein Kriterium für den Beginn der Entwicklung. Für Gert Schubring scheint dies aber bei seiner Kritik an den Aussagen von Erich C. Wittmann in den GDM-Mitteilungen 96/2014 zur historischen Rolle der Stoffdidaktik der Fall zu sein. Für ihn beginnt die Geschichte der Mathematikdidaktik frühestens mit der Institutionalisierung der Lehrerbildung im 19. Jahrhundert. Von Stoffdidaktik könne man zudem erst dann reden, wenn sich diese Disziplin oder zumindest der Begriff etabliert haben. Dies ist für mich eine ahistorische Sicht, die nur mit Worten und Bezeichnungen operiert, aber nicht die Inhalte der Entwicklung betrachtet. Die Geschichte einer jeden mathematischen Disziplin beginnt nicht erst dann, wenn sich die heute dafür üblichen Bezeichnungen und theoretischen Auffassungen herausgebildet haben.

Die Anfänge der Didaktik der Mathematik liegen für mich im Verfassen von mathematischen Texten, die einen didaktischen Zweck haben. So dienten etwa die Texte in dem Papyrus Rhind der Ausbildung von Schreibern im alten Ägypten. Auch die Elemente des Euklid sind u. a. zu dem Zweck verfasst worden, ein mathematisches Lehrbuch für die Ausbildung von Lernenden zu schreiben; es ist mit über 2000 Jahren das am längsten unverändert verwendete Mathematiklehrbuch überhaupt. Der berühmte Dialog des Sokrates mit einem Sklaven ist ein Musterbeispiel für heuristische Gedankengänge beim Lernen von Mathematik. Die Rechenmeister im Mittelalter schrieben zahlreiche Lehrbücher, die einer bestimmten didaktischen Konzeption verpflichtet waren. Oder es sei an das berühmte Lehrbuch von Euler „Vollständige Anleitung zur Algebra“ erinnert, das er versuchte so zu formulieren, dass es auch derjenige verstand, der es für ihn aufschrieb. Alles dies gehört zum Schatz der Didaktik der Mathematik.

Jede Wissenschaft hat einen Gegenstand und liefert Resultate. Der Hauptgegenstand der Mathematikdidaktik ist der Mathematikunterricht in jeglichen Formen mit jeglichen Arten von Lehrenden und Lernenden. Wesentliche Resultate sind curriculare Materialien, wie Lehrpläne, Lehrbücher, Handreichungen, Arbeitsmaterialien u. a. Unterrichtsmittel. Ein Curriculum in diesem weiten Sinne ist für mich das anzustrebende End- und Hauptresultat jeglicher wissenschaftlicher didaktischer Tätigkeit.

Betrachtet man nun den implizit vorhandenen wissenschaftstheoretischen Hintergrund der Jahrtausende langen Entwicklung unserer Wissenschaft, so ist Erich Wittmann uneingeschränkt zuzustimmen, dass man diesen aus heutiger Sicht

durchaus als von der „Stoffdidaktik“ getragen bezeichnen kann. Alle Autoren der oben genannten Literatur orientierten sich vor allem an der Struktur der mathematischen Begriffe, Zusammenhänge bzw. Verfahren, die sie in Ihren Büchern darstellten.

Allerdings schließe ich mich auch der von Hans Schupp in seinem Beitrag in den GDM-Mitteilungen 97/2014 geäußerten Auffassung an, den Fokus der Diskussionen nicht an dem Terminus „Stoffdidaktik“ oder gar „Stoffdidaktiker“ festzumachen, sondern, wie es auch Wittmann letzten Endes ausführlich darstellt, an den eigentlichen inhaltlichen Problemen. Betrachtungen zu den fachlichen Inhalten des Mathematikunterrichts, die von Heinz Griesel (GDM-Mitteilungen 98/2015, S. 16) erneut zutreffend als didaktisch orientierte Sachanalysen bezeichnet werden, sind ein unverzichtbarer Bestandteil didaktischer Forschungen und gehören für mich zu einem von drei Gegenständen der Didaktik (Sill 2012).

Neben der nicht nachvollziehbaren Kritik an Erich Wittmann gibt Gert Schubring noch einen kurzen Überblick über die Herausbildung mathematikdidaktischer Lehre in Deutschland. Es ist sehr bedauerlich, dass er dabei die Entwicklungen in der DDR ignoriert, ich kann mir nicht vorstellen, dass ein Historiker die folgenden Fakten nicht kennt (Borneleit 2006). Bereits im Jahre 1946 wurden in der damaligen Sowjetischen Besatzungszone mit einem Befehl der sowjetischen Militäradministration Lehrstühle für Mathematikdidaktik eingerichtet, die damals aus historischen Gründen oft als Lehrstühle für „Methodik des Mathematikunterrichts“ bezeichnet wurden. Dies betraf die Universitäten bzw. Hochschulen in Berlin, Dresden, Greifswald, Halle, Jena, Leipzig, Potsdam und Rostock und war mit einem in der Geschichte der Lehrerbildung historisch einmaligen Eingriff in die universitären Strukturen verbunden. Die neuen Lehrstühle wurden nicht den bestehenden Fakultäten zugeordnet, sondern es wurden neue Pädagogische Fakultäten gegründet, die auch die neu eingerichteten Didaktik-Lehrstühle für andere Fächer umfassten. In den fünfziger Jahren wurden dann noch an den Standorten Dresden, Erfurt-Mühlhausen, Güstrow, Halle, Köthen, Magdeburg und Zwickau Pädagogische Institute gegründet, die in den siebziger Jahren zu Pädagogischen Hochschulen mit Promotions- und Habilitationsrecht umgewandelt wurden. In den Jahren 1975 bis 1989 wurden in der DDR 43 Habilitationen auf dem Gebiet der Mathematikdidaktik abgeschlossen. Alle Lehrstühle bestanden bis zum Ende der DDR wurden dann in einem wiederum historisch einmaligen Akt nach Auflösung der pädagogischen Fakultäten und pädagogischen Hochschu-

len in die althergebrachten Strukturen integriert oder abgewickelt.

Die Ignoranz der Entwicklung der Mathematikdidaktik in der DDR findet man aber nicht nur bei historischen Beiträgen, wie etwa den Erinnerungen von Willibald Dörfler im Heft 95/2013 der Mitteilungen, sondern auch in den meisten gegenwärtigen Publikationen und Vorträgen. So erwähnte etwa Frau Kristina Reiss in ihrem Hauptvortrag zum Beweisen, Begründen und Argumentieren auf der Jahrestagung der GDM 2002 mit keinem Wort die grundlegenden Arbeiten von Hans Bock und Werner Walsch zu diesem Thema.

Das Analogon zum Institut für Didaktik der Mathematik (IDM) an der Universität Bielefeld als einer auf die Erforschung des Mathematikunterrichts ausgerichteten wissenschaftlichen Einrichtung, war die Abteilung Mathematik der Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR (APW). Ein wesentliches Anliegen der Arbeit der APW war die Koordinierung der Entwicklung, Erprobung und Implementation von Lehrplänen, Lehrbüchern und Unterrichtshilfen. Die meisten wissenschaftlichen Arbeiten waren mehr oder weniger direkt diesem Ziel untergeordnet. Ein wesentliches Kriterium dieser Arbeiten war dann auch die Praktikabilität der Vorschläge für die Schulpraxis. Aus heutiger Sicht kann man mit Recht die Beschränktheit des Ansatzes und die theoretischen Defizite konstatieren. Auf der anderen Seite waren die Wissenschaftler von der Lehrerschaft anerkannte Experten, die die alltäglichen Fragen beim Unterrichten von Mathematik zu beantworten hatten. Durch die Einphasigkeit der Lehrerbildung und die feste Integration der Hochschullehrkräfte in die Lehrerfortbildung konnte sich keine institutionell bedingte Entfremdung von der Schulpraxis herausbilden.

In dem heute oft fehlenden Bezug zu den Problemen im „realen Mathematikunterricht“ sehe ich das größte Defizit der aktuellen Entwicklung der Didaktik. Aufgrund fehlender Forschungsergebnisse sind wir oft nicht in der Lage, wissenschaftlich fundierte Antworten zu den alltäglichen Problemen der Arbeit von Mathematiklehrkräften zu geben. Die grundlegenden Probleme der Bestimmung von Zielen des Mathematikunterrichts, ihrer Strukturierung, langfristigen Entwicklung, zeitlichen Planung und ihrer Fixierung in zentralen Planungsgrundlagen sind nur selten Gegenstand didaktischer Forschungen und wurden im Wesentlichen an die Bildungsadministration ausgelagert. Die Entwicklung der aktuellen Bildungsstandards, auf deren zahlreiche und gravierende Probleme bisher nur sehr wenige Didaktiker hingewiesen haben, ist ein beschämendes Beispiel für die mangelhaften curricularen Forschungen. Man

kann sich nicht damit herausreden, dass nur wenige gefragt wurden, es gab und gibt keine ausgereiften vorhandenen Konzepte und Antworten, wie sie in anderen Ländern wie etwa in den USA und der Schweiz in langjähriger Arbeit geschaffen wurden. Diese negative Einschätzung trifft leider auch für sehr viele inhaltliche Probleme des Mathematikunterrichts zu, was ich am Beispiel der Prozentrechnung kurz verdeutlichen möchte. Die Entwicklung des Könnens im Umgang mit Prozenten war ein Gegenstand der groß angelegten PALMA-Studie, deren Ergebnisse zusammenfassend in dem Buch von Hafner „Proportionalität und Prozentrechnung in der Sekundarstufe I“ (Vieweg 2011) enthalten sind. In dem Projekt wird die aktuelle Situation im Unterricht eines Bundeslandes mit großem empirischen Aufwand konstatiert. Es gibt aber keine wissenschaftlichen Untersuchungen im Sinne didaktisch orientierter Sachanalysen, die über das bisher bekannte hinausgehen. Es wird noch nicht einmal das Niveau der bisher einzigen umfassenden Arbeit zu dem Thema von Roland Berger aus dem 1989 erreicht, die nicht einmal zitiert wird. Auf die Arbeiten und Vorschläge zur Prozentrechnung in der mathematikdidaktischen Literatur der DDR wird ebenfalls nicht eingegangen.

Die Entwicklung von solchen zentralen Planungshilfen wie Schullehrbüchern, Arbeitsmaterialien und Unterrichtsmittel erfolgt im Wesentlichen in nebenberuflicher, finanziell lukrativer Tätigkeit in kleinen Kreisen von Autoren. Die Verlage suchen sich dazu die aus ihrer Sicht besten Lehrkräfte und Didaktiker heraus. Da es in der Regel keine wissenschaftlich fundierten und erprobten Konzepte für die Aneignung des betreffenden mathematischen Wissens und Könnens gibt, schöpfen die Autoren aus ihren eigenen Erfahrungen und denen ihrer Vorgänger, wobei man möglichst wenig von dem in der Schule üblichen Vorgehen abweichen möchte, um nicht den Verkauf zu gefährden. Aufgrund der aus bildungsökonomischer Sicht eigentlich unvermeidbar hohen Zahl unterschiedlicher Lehrbuchreihen, ergibt sich für einen Didaktiker aber die einzigartige Möglichkeit, die vorhandenen Lehrbücher und Unterrichtsmaterialien als geronnene Erfahrungen zum Gegenstand didaktischer Analysen zu machen. Bei einer Analyse von 10 Schullehrbüchern für die Jahrgangsstufe 7 (6 Gymnasialbücher und 4 Realschulbücher) habe ich 14 unterschiedliche Darstellungen zum Lösen von Aufgaben zur Berechnung von Prozentwerten, 20 zur Berechnung von Prozentsätzen und 13 zur Berechnung von Grundwerten sowie auch etliche fachliche Fehler gefunden (Sill 2010). Nur wenige der vorgeschlagenen Verfahren halte ich für sinnvoll. Angesichts der zahlreichen Probleme

me im Umgang mit Prozenten in vielen gesellschaftlichen Bereichen ist die Entwicklung, Erprobung und Implementierung eines wissenschaftlich fundierten Konzeptes zur Behandlung der Prozentrechnung in der Schule ein dringendes gesellschaftliches Erfordernis, das nur in einem groß angelegten Projekt über viele Schranken hinweg realisiert werden könnte. Insbesondere die Implementierung des Konzeptes, also die nachhaltige Veränderung des Handelns der gegenwärtigen Lehrkräfte an den Schulen stellt eine gewaltige wissenschaftliche und organisatorische Herausforderung dar.

Auf diese prekäre Situation weist Wittmann in seinem Beitrag in den Mitteilungen 96/2014 ebenfalls deutlich hin und gibt eine Reihe von zutreffenden Ursachen an, die ich noch um die folgenden ergänzen möchte. Der wissenschaftliche Nachwuchs rekrutiert sich häufig fast ausschließlich aus den Kreisen erfolgreicher Absolventen des universitären Studiums. Dieser in den meisten Wissenschaften übliche Weg hat aber für die Arbeit auf dem Gebiet der Didaktik einen erheblichen Nachteil. Die Nachwuchswissenschaftler kennen die Komplexität der unterrichtlichen Tätigkeit und der Lernprozesse von Schülern nicht aus eigenem Erleben und haben oft ein falsches Bild von den realen Bedingungen des Unterrichts und den Möglichkeiten seiner Veränderung.

Eine weitere grundlegende Ursache sehe ich in der mangelnden Streitkultur in unserer Wissenschaft, auf die Thomas Jahnke und Wolfram Meyerhöfer in ihren Beiträgen in den Mitteilungen Nr. 92/2012 hinweisen. Der Bezug auf die stetig zunehmende Anzahl von Literaturquellen be-

schränkt sich in vielen Fällen auf ein reines Referieren der Quellen. Eine wirkliche kritische Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Auffassungen wie es etwa zur Prozentrechnung mit einem Artikel von Elmar B. Wagemann im JMD, Heft 4/1983 zu einem Beitrag von Hartwig Meißner im Heft 2/1982 der Fall war, findet sehr selten statt. Dabei geht es aus meiner Sicht weniger darum, dass die Zeitschriften interessanter werden, sondern ich sehe wie Meyerhöfer wissenschaftlichen Streit vor allem als eine notwendige Bedingung für den Erkenntnisgewinn an.

Unsere Wissenschaft kommt aus meiner Sicht ihrer gesellschaftlichen Verantwortung für den Mathematikunterricht in Deutschland gegenwärtig nur in unzureichender Weise nach. Es ist nicht nur an der Zeit wie Wittmann schreibt „wieder andere Gänge einzulegen“, sondern über eine Neuorientierung des gesamten Wissenschaftsbetriebes nachzudenken.

Literatur

- Borneleit, P. (2006). Zur Etablierung der Methodik des Mathematikunterrichts an Universitäten und Hochschulen in der Sowjetischen Besatzungszone (SBZ) 1946–49. Beiträge zum Mathematikunterricht 2006.
- Sill, H.-D.: Probleme im Umgang mit Prozenten. – In: Herget, Wilfried (Hrsg.) (2010): Mathematische Kompetenzen entwickeln und erfassen. Festschrift für Werner Walsch zum 80. Geburtstag. Hildesheim: Franzbecker. S. 137–149.
- Sill, H.-D. (2012): Zum Verhältnis der Wissenschaften Mathematik und Didaktik des Mathematikunterrichts. Beiträge zum Mathematikunterricht 2012.

Hans-Dieter Sill, Universität Rostock, Institut für Mathematik, 18051 Rostock
Email: hans-dieter.sill@uni-rostock.de