

Über die Bedeutung der Geschichte der Mathematikpädagogik

Daß die Geschichte der Mathematik wichtige Beiträge für die Mathematikdidaktik liefern kann, wurde in den letzten Jahren schon mehrfach gezeigt. Hier soll die weithin in Vergessenheit geratene Bedeutung der Geschichte der Mathematikpädagogik für die didaktische Forschung und die Lehrerbildung hervorgehoben werden.

Zunächst sei jedoch eine Erläuterung zu dem Begriff "Mathematikpädagogik" gegeben. Der Begriff "Pädagogik" ist dabei im weiten Sinne zu verstehen, wie etwa bei der Pädagogik der Naturwissenschaften (vgl. IPN) oder der Religionspädagogik. Ich habe den Begriff hier gewählt, um damit die Geschichte des Mathematik- bzw. Rechenunterrichts - mit seinem faktischen Ablauf, seinen planerischen Vorgaben durch Schulbücher, Richtlinien, etc. sowie seinen Zielsetzungen und Wirkungen - einerseits und die Geschichte der Mathematik- bzw. Rechendidaktik - gesehen in Form einzelner didaktischer Beiträge oder als ein (sich entwickelndes) System - andererseits zu erfassen.

Betrachten wir nun den zuletzt genannten Gesichtspunkt genauer, so ergibt sich sofort eine erste Begründung der Notwendigkeit von Geschichte der Mathematikpädagogik. Jede Wissenschaft fußt auf früheren Erkenntnissen. Einmal ist es unökonomisch, übertragbare alte Erkenntnisse zu übergehen. Zum anderen erhalten viele Fragen und Ergebnisse erst einen Sinn im Kontext der bisherigen Theorie. Obgleich in der Didaktik der Mathematik bisher nur einzelne Theoriestücke vorhanden sind und der Fragenkontext oft erst aus jüngster Zeit stammt, sind Kenntnis und Bewußtsein vom Standort in der Wissenschaft als einem sich entwickelnden System ebenso wichtig, wie auch die Kenntnis der Fülle von früheren Lösungen oder Lösungsversuchen von heute noch akuten Problemen. Darüberhinaus geben frühere Fragen und Antworten (auch auf momentan vielleicht nicht so aktuelle Probleme) vielfach Anregungen zu neueren Forschungen. Aber nicht nur für die Wissenschaftler hat die Geschichte der Mathematikpädagogik eine Bedeutung, auch in der Lehrerbildung ist sie eigentlich unerläßlich. Einmal kann auch der Lehrer oder Student viele Probleme und Ergebnisse der Mathematikdidaktik nicht verstehen, wenn er den Fragenkontext nicht kennt. Insbesondere sind die Fragen nach den Sinn des Mathematikunterrichts und seine allgemeinen Ziele ohne eine Analyse der geschichtlichen Entwicklungen und der Begriffsgenese nicht zu beantworten bzw. zu verstehen. Jeder Mathematiklehrer sollte sich aber über den Sinn seines Unterrichts Klarheit verschaffen und die allgemeinen Lernziele nicht nur als Zierwerk ansehen. Weil aber gerade diese

Aufgabe bekanntlich nicht leicht zu bewältigen ist, dürfen die Hilfen aus der Geschichte der Mathematikpädagogik nicht ungenutzt bleiben. Weiterhin sollte jeder Mathematiklehrer auch eine allgemeine Grundlage an Kenntnissen über die Geschichte der Mathematikpädagogik sein eigen nennen dürfen. Einmal bringt der Erwerb und Besitz von Kenntnissen aus der Geschichte der Mathematikpädagogik Genugtuung und Selbstbewußtsein sowie größere Sicherheit im Unterricht. Zum anderen gehört zum Verständnis unserer Gesellschaft ein Geschichtsbewußtsein, denn unsere Gesellschaft ist ein dynamisches System. Die Begebenheiten und Denkweisen der Vergangenheit haben sie in wesentlichen Zügen geprägt und unsere heutigen Handlungen und Denkweisen werden die Zukunft beeinflussen. Dieses Bewußtsein an die Kinder weiterzuvermitteln, ist auch eine Aufgabe des Unterrichts. Dafür ist es aber notwendig, daß der Lehrer selbst ein solches Bewußtsein hat. Für die Mathematiklehrer kann hierbei die Beschäftigung mit der Geschichte der Mathematikpädagogik eine wichtige Rolle spielen. Als letzten Punkt möchte ich noch erwähnen, daß die Geschichte der Mathematikpädagogik eine Fülle an methodischen Anregungen, die auch heute noch Hilfen für den Unterricht sind, liefern kann.

Es lassen sich sicherlich noch weitere Begründungen für die Bedeutung der Geschichte der Mathematikpädagogik anführen, ich denke aber, daß ich die wichtigsten hier genannt habe. Im Folgenden möchte ich die genannten sechs Punkte an Beispielen verdeutlichen. [Die dabei im Vortrag genannten Zitate können hier aus Platzgründen nicht abgedruckt werden.]

Für den ersten Punkt (Standort in der Wissenschaft) sei als Beispiel die Forschung nach einer Theorie des Mathematiklernens genannt. Es braucht sicherlich keiner näheren Begründung, daß hierzu die Kenntnis möglichst aller gegenwärtigen Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet wichtig ist. Jeder wird sicherlich auch die Ergebnisse der letzten 20 Jahre - insbesondere diejenigen von Dienes, Polya und Wagenschein - mit heranziehen. Aber auch die Darlegungen von J. Kühnel, J. Wittmann und F. Klein aus den 20er Jahren unseres Jahrhunderts und die Überlegungen von Pestalozzi, Graßmann, Diesterweg, Herbart, Harnisch und Montessori aus dem letzten Jahrhundert sowie die Äußerungen von Aristoteles und Sokrates sollten bei den Forschungen zu einer Theorie des Mathematiklernens miteinbezogen werden. Greifen wir aus diesem Fragenkomplex insbesondere das Problem der Anschauung heraus, so wird das Gesagte besonders deutlich.

Wir haben damit nun auch schon den zweiten Punkt (frühere Lösungen oder Lösungsversuche) angesprochen. Ich möchte aber zu diesem Punkt noch auf den Erstrechenunterricht hinweisen. Will man sich nämlich in den Erstrechenkursen nicht auf eine einseitige, momentan moderne Methode be-

schränken, so wird sofort klar, daß Kenntnisse über verschiedene frühere Lösungen für den Erstrechenunterricht notwendig sind. Jeder Grundschullehrer sollte deshalb außer der Methode der sog. modernen Mathematik wenigstens in Grundzügen die operative, ganzheitliche, synthetische und monographische Methode kennen.

Zum dritten Punkt (Anregungen zu neueren Forschungen) sei etwa die sphärische Geometrie und Astromathematik genannt, auf die wir bei Studium älterer Geometriebücher stoßen. Es fragt sich dabei, ob aus diesem Gebiet nicht vielleicht sinnvolle Probleme für den praxisorientierten oder anwendungsorientierten Mathematikunterricht zu finden sind, wobei dieses Gebiet sicherlich in einem anderen Gewande erscheinen wird und der Rechner als Hilfsmittel vorkommt.

Wir kommen damit zum vierten Punkt (Sinn des Mathematikunterrichts und seine allgemeinen Ziele). Ein Beispiel ist hier die Gesamtkonzeption des heutigen Mathematikunterrichts unter dem Einfluß der Konzeption des sog. modernen Mathematikunterrichts. Wenn ein Lehrer den Unterricht wirklich sinnvoll in Sinne dieser Konzeption gestalten soll, sind Kenntnisse über die verschiedenen Einflüsse und über die Entwicklung der Reform des Mathematikunterrichts der letzten 25 Jahre unerlässlich. Ein anderes Beispiel für den vierten Punkt liefert das Sachrechnen. Hier gibt es gegenwärtig schon sehr unterschiedliche Konzeptionen und in der Vergangenheit gab es ebenfalls deren mehrere. In Schulbüchern findet sich dann meist ein Gemisch aus neueren und älteren Ansätzen. Will ein Lehrer sich Klarheit darüber verschaffen, was er in seinem Unterricht mit dem Sachrechnen bezwecken will - und das sollte man eigentlich von jedem Lehrer erwarten -, so ist eine Analyse der verschiedenen Konzeptionen vonnöten. Erwähnenswert bezüglich Punkt vier ist auch die Tatsache, daß bei A. Kruckenberg "Die Welt der Zahl im Unterricht" das erste Kapitel wie folgt heißt: "Zur Geschichte des Rechenunterrichts der Volksschule. Seine Ziele und Aufgaben im Wandel der Zeit."

Eine Aufzählung der unter Punkt fünf genannten allgemeinen Grundkenntnisse möchte ich an dieser Stelle nicht geben. Es sei lediglich erwähnt, daß man u.a. wissen sollte, woher der Spruch "nach Adam Riese" kommt.

Ich gehe nun gleich zum letzten Punkt (methodische Anregungen) über. Auch hier können natürlich nur einzelne Stichproben gegeben werden. Diese mögen die Anregung zu eigenen "Pilzsuchen" geben. Ich möchte zunächst zwei Anregungen zu Unterrichtseinheiten geben. 1. Bei Gieseler/Petri "Methodik für den Unterricht in Rechnen und in der Raumlehre" von 1911 fand ich ein Kapitel über das Thema "Alkoholische Getränke" mit dem Ziel "Wir berechnen, wieviel in

Deutschland für jede Person jährlich für alkoholische Getränke ausgegeben wird". Das Thema wird dann dort auf über sechs Seiten abgehandelt und ist für sich genommen schon sehr interessant. Durch Vergleich mit heutigen Daten und unter Einbeziehung der Probleme der Promille im Blut und der Gefährdung durch Alkohol ergibt sich hieraus eine nicht ganz unbedeutende Unterrichtseinheit. 2. Bei O. Hoffmann "Methodik des Rechenunterrichts" von 1913 gibt es ein Kapitel mit der Überschrift "Abschluß der Zeitrechnung auf der Oberstufe". Es werden dort die verschiedenen Kalender ausführlich behandelt. Auch dieses Thema hat sicherlich heute noch Bedeutung; eine moderne Ergänzung bieten dabei die Umlaufzeiten der Satelliten.

Ein weiteres Beispiel für Anregungen kann man in der Teilbarkeitslehre finden. In neueren Schulbüchern wird diese zwar systematischer behandelt, jedoch fehlen meistens die früher so wichtigen Anwendungen der Neunerprobe und Elferprobe. Insbesondere das Aufstellen solcher Regeln in nicht-dezimalen Positionssystemen wäre hier als Anregung zu sehen.

Für die Erstreckungskurse (und auch darüberhinaus) sollte der Gedanke des Rhythmisierens (z.B. des rhythmischen Zählens) von J. Kühnel nicht ganz in Vergessenheit geraten. In diesem Zusammenhang sei auch an die Tanzspiele, in denen Kinder sich abwechselnd in Zweier-, Dreier- oder Viererreihen formieren, aus den ganzheitlichen Rechenkursen von J. Wittmann oder H. Karaschewski erinnert.

Für die schriftliche Multiplikation stellen die u.a von G. Busse benutzten "Nepperschen Rechenstäbe" (Multiplikationstabelle für die Ziffern mit Diagonalbalken) eine überdenkenswerte Anregung dar.

Zur Kreislehre findet man in älteren Büchern interessante Anwendungen über Ornamenten und Schmuck. Abschließend sei hierzu noch eine Anregung genannt, bei der die Verbindung von Mathematik und Dichtkunst zur Geltung kommt. Bei W. Lietzmann "Methodik des mathematischen Unterrichts" findet man folgende Merkstrophe für π auf 31 Stellen nach dem Komma (die Anzahl der Buchstaben ergibt jeweils die Ziffer):

" Mag's laut, o Musen, erklingen,
In warmem Danke dem Kreis
Genialer führender Geister lobsingen,
Die es uns erkämpft, sich mühend in Fleiß:
Ehre sei Dir, ARCHIMED,
Und so LAMBERT, LINDEMANN Preis! "