

Methodik des Mathematikunterrichts als Lehr- und Wissenschaftsdisziplin

Werner Walsch, Halle (Germany)

Kurzreferat: Die Disziplin, die sich in der ehemaligen DDR mit dem Lehren und Lernen von Mathematik beschäftigte, wurde dort „Methodik des Mathematikunterrichts“ genannt. Es werden der Gegenstand der Methodik des Mathematikunterrichts umrissen und der Aufgabenbereich der Methodiker beschrieben. Ferner wird über Forschungsergebnisse der Methodiker und ihre internationalen Beziehungen berichtet.

Abstract: The professional field dealing with teaching and learning mathematics was called in former East Germany (German Democratic Republic, GDR) „Methodik des Mathematikunterrichts“ (methodology and pedagogy of mathematics education). The development of this discipline between 1945 and 1989 (the year of reunification) is described. In addition the contributions of East German researchers to research on mathematics instruction are discussed.

ZDM-Classification: D10, A30

I. Nach dem Ende des 2. Weltkrieges wurden in der damaligen sowjetisch besetzten Zone Deutschlands im Jahre 1946 Universitäten und Hochschulen wiedereröffnet. Eine ihrer Aufgaben bestand in der Ausbildung von Lehrern, die die Entwicklung des neu geschaffenen Schulwesens in antifaschistischdemokratischem Sinne tragen sollten. Entsprechend der Schulstruktur (achtjährige einheitliche Grundschule, darauf aufbauend eine vierjährige, zum Abitur führende Oberschule) wurden drei Arten von Lehrern ausgebildet:

- a) Lehrer für die unteren Klassen (Klassen 1 bis 4),
- b) Fachlehrer für die Klassen 5 bis 8 (mit zwei Fächern),
- c) Fachlehrer für die Klassen 9 bis 12 (ebenfalls mit zwei Fächern).

Die Ausbildung in den Kategorien a) und b) erfolgte an den neu gegründeten Pädagogischen Fakultäten und dauerte 3 Jahre, die Ausbildung der Oberschullehrer – Kategorie c) – oblag je nach Fachrichtung den mathematisch-naturwissenschaftlichen bzw. den philosophischen Fakultäten. Sie dauerte 4 Jahre. Diese Struktur ist im Laufe der Jahre – bedingt durch Änderungen im Schulwesen, aber auch im Hochschulwesen – mehrfach verändert worden, z. B.:

- Ausgliederung der Ausbildung von Unterstufenlehrern (Klassen 1 bis 4) aus den Universitäten und Gründung gesonderter „Institute für Lehrerbildung“, die dem Ministerium für Volksbildung unterstellt waren (und nicht dem Staatssekretariat – später Ministerium – für Hoch- und Fachschulwesen, dem die Universitäten unterstanden);
- Schaffung eigenständiger „Pädagogischer Institute“ (die später zu Hochschulen wurden) für die Ausbildung von Mittelschullehrern (Klassen 5 bis 10) – diese Institute bzw. Hochschulen unterstanden stets dem Ministerium für Volksbildung;
- später Vereinheitlichung der Studienpläne für die Aus-

bildung von Lehrern an Universitäten und Pädagogischen Hochschulen, gerichtet auf die Ausbildung von Lehrern für die Klassen 5 bis 12 in einem fünfjährigen (einphasigen) Studium. Die Dualität im Unterstellungsverhältnis (Ministerium für Volksbildung bzw. für Hoch- und Fachschulwesen) blieb dabei bestehen.

Von Beginn an gehörten Lehrveranstaltungen in den *Methodiken der jeweiligen Unterrichtsfächer* zum obligatorischen Bestand in der Lehrerbildung, und zwar für alle Lehrerkategorien und alle Ausbildungseinrichtungen. Es wurden entsprechende Abteilungen gegründet, zunächst an den Pädagogischen Fakultäten. Im Laufe der Jahre änderte sich die Zuordnung dieser Abteilungen, etwa ab 1970 gehörten sie den jeweiligen Fachsektionen an – die Abteilungen „Methodik des Mathematikunterrichts“ also den Sektionen „Mathematik“.

Die personelle Besetzung dieser Abteilungen war sehr unterschiedlich, sie umfasste „in der Regel“ ein bis zwei Hochschullehrer (Professor bzw. Dozent), dazu Oberassistenten, Assistenten, Lehrer im Hochschuldienst – an manchen Ausbildungseinrichtungen waren das zeitweise bis zu 14 Personen. Zur „ersten Generation“ von Mathematikmethodikern auf dem Gebiet der DDR gehörten: Frau Prof. Görke (Berlin), Prof. Cummer (Rostock), Prof. Ebner (Greifswald), Prof. Renneberg (Leipzig), Dr. Heymann (Leipzig), Prof. Roth (Jena), Prof. Pietzker (Halle), Dr. Lonius (Halle), Herr Simon (Dresden).

Der *Aufgabenbereich der Methodiker* umfasste:

- die Durchführung von Lehrveranstaltungen für Lehrerstudenten (Vorlesungen, Seminare, schulpraktische Übungen, Schulpraktika) und die Abnahme zugehöriger Prüfungen;
- die Weiterbildung (Fortbildung) von Lehrern (insbesondere im sog. „Kurssystem“, aber auch darüber hinaus);
- Forschung auf dem Gebiet der Methodik des Mathematikunterrichts (einschließlich der Förderung von Doktoranden);
- Mitwirkung an Entwicklungsarbeiten (Lehrpläne, Lehrbücher, Unterrichtshilfen, Unterrichtsmittel, methodische Literatur für Lehrer);
- Mitarbeit in zentralen Gremien (Wissenschaftliche Räte bei der Akademie der Pädagogischen Wissenschaften – z. B. für Mathematik, für Unterrichtsmittel u. a.; Zentrale Fachkommission für Methodik des Mathematikunterrichts – zur Beratung von Ausbildungsproblemen).

Darüber hinaus wurde im Laufe der Jahre von allen Methodikern (so wie von allen Hochschullehrkräften) zunehmend erwartet, dass sie in politisch-erzieherischer Hinsicht wirksam werden (innerhalb ihrer Lehrveranstaltungen oder auch außerhalb – z. B. über die FDJ-Gruppen) und auch damit die Entwicklung der Studenten zu „sozialistischen Lehrerpersönlichkeiten“ fördern.

II. Als **Gegenstand der Methodik des Mathematikunterrichts** betrachteten die Methodiker in der DDR stets das *Lehren und Lernen von Mathematik*, insbesondere wenn es in institutionalisiertem Rahmen erfolgt. Im Zentrum stand deshalb der *Mathematikunterricht in der (allgemeinbildenden) Schule*. Daraus ergaben sich folgende Hauptaspekte:

- Ziele von Mathematikunterricht (ihre Ermittlung, Beschreibung, Begründung, Einordnung);
- Inhaltsauswahl und Strukturierung des Inhalts für den Mathematikunterricht (Lehrpläne, Lehrbücher, Begründungen derselben, Varianten, Kriterien für deren Beurteilung usw.);
- der Unterrichtsprozess (von seiner Grundkonzeption und dessen Begründung bis hin zur Diskussion methodischer Details).

Mit dieser weiten Auffassung wurde bewusst an den Entwicklungsstand der Mathematikmethodik aus der Zeit vor 1933 angeknüpft (ein damaliges Buch von Lietzmann beispielsweise umfasste ebenfalls die Abschnitte *Ziele – Unterricht – Lehrstoff*), und gleichzeitig wurde versucht, die Methodik weiterzuentwickeln und sie den Anforderungen und Bedingungen der neuen Situation anzupassen. Unter der Leitung von Frau Görke wurde in diesem Sinne bereits in der ersten Hälfte der fünfziger Jahre durch eine Gruppe von Methodikern eine "Gesamtdarstellung" der Methodik des Mathematikunterrichts als Manuskript erarbeitet. Es war 1957 fertiggestellt, kam allerdings nicht zur Veröffentlichung, weil es – wie von zuständigen Mitarbeitern des Deutschen Pädagogischen Zentralinstituts (DPZI) kritisiert wurde – nur unzureichend die marxistische Fundierung des Fachgebietes zum Ausdruck bringe.

Erst 1960 erschien dann im Verlag Volk und Wissen – herausgegeben vom DPZI – eine relativ geschlossene, allerdings vorrangig als unmittelbare Hilfe für die Lehrer gedachte, praxisorientierte Darstellung der Methodik des Mathematikunterrichts unter dem Titel "Mathematikunterricht – Methodisches Handbuch für den Lehrer". In diesem Buch sind die oben genannten drei Hauptaspekte gut zu erkennen.

(Die "marxistische Fundierung" des letztgenannten Buches drückte sich zum einen in einer zehn Seiten umfassenden politisch-ideologischen "Einführung" aus, die vom damaligen Direktor des DPZI verfasst war, zum anderen im Kapitel "Ziele und Aufgaben. . ." sowie in einzelnen, zum Teil recht simplen Bezügen zur "Tagespolitik". Die "mathematikmethodische Substanz" des Buches ist von diesen Umständen aber kaum beeinträchtigt worden.)

III. Die Methodik des Mathematikunterrichts wurde in der DDR als eine stark interdisziplinäre und letztlich praxisorientierte Disziplin verstanden. Aus ihrem zentralen Gegenstand und ihren Hauptaspekten ergaben sich u. a. Querverbindungen zur Gesellschaftstheorie, zur Erkenntnistheorie, zur Psychologie, zur allgemeinen Didaktik und natürlich zur Mathematik. Diese Verflechtungen und der Praxisbezug wirkten sich auch auf die *Methoden der Erkenntnisgewinnung* aus. Es sind unterschiedliche Vorgehensweisen – mehr oder weniger miteinander verflochten – genutzt worden, um zu möglichst abgesicherten Forschungsergebnissen zu gelangen, insbesondere:

- "Ableitungen" (Schlussfolgerungen) aus den eben genannten "Bezugswissenschaften";
- eigenständige theoretische Analysen und Konstruktionen (einschließlich der Auswertung früherer Ansätze – beispielsweise von Lietzmann, Höfer, F.Klein, Breidenbach, Kühnel, . . .);

- Auswertung praktischer Erfahrungen (aus Hospitationen, Diskussionen mit Lehrern, Berichten u. a.);
- empirische Untersuchungen von unterschiedlicher Breite und Tiefe.

Diese Methoden haben in der Mathematikmethodik der DDR zu vielfältigen, qualitativ durchaus unterschiedlichen Ergebnissen geführt. Hervorhebenswert erscheinen insbesondere verschiedene "großflächige" Unterrichtsversuche oder -analysen, die ein koordiniertes Zusammenwirken von Methodikern und Lehrern erforderten und zu relativ gut gesicherten Erkenntnissen (z. B. bzgl. Realisierbarkeit von Lehrplänen, Effektivität von Unterrichtsmitteln, "übliche" Vorgehensweisen von Lehrern u. a.) sowie zu Schlussfolgerungen (z. B. bzgl. Lehrerweiterbildung, Lehrbuchgestaltung u. a.) geführt haben. Als Beispiele seien eine Lehrplanerprobung in allen Schulen des Kreises Meißen bzw. der sog. "Taschenrechnerversuch" (mit 20 Versuchs- und 20 Kontrollklassen) angeführt.

Es sei hier angemerkt, dass es – bedingt wohl durch die deutliche Praxisorientierung und die starke Einbindung der meisten Methodiker in Entwicklungsarbeiten – nur relativ wenige Versuche einer wissenschaftstheoretischen Fundierung der Mathematikmethodik gab (erinnert sei etwa an Dietz, Potsdam), die zudem auch umstritten waren.

Aus der Interdisziplinarität der Methodik des Mathematikunterrichts, ihren "historischen Quellen" und aus den angewandten Forschungsmethoden ergab sich ein spezifisches Begriffssystem. Es umfasste

- mathematische und logische Begriffe,
- allgemein-didaktische Begriffe (didaktische Prinzipien, Unterrichtsphasen usw. – etwa an Klingberg orientiert),
- psychologische Begriffe (z. B. Motivation, Handlungsregularien, Fähigkeit Können, Interiorisation – gestützt etwa auf Strunz, Wertheimer, Piaget, Rubinstein, Dawydow, Lompscher u. a.),
- fachmethodische Begriffe im engeren Sinne (wie z. B. Leitlinie, Übungskonzept, Arbeiten mit Aufgaben, Realisierungshandlung – Identifizierungshandlung usw.).

In Abhängigkeit von z. T. verschiedenartigen theoretischen Ansätzen von Mathematikmethodikern der DDR gab es auch im verwendeten Begriffssystem Unterschiede, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden soll.

Die *Forschungsaktivitäten* der Mathematikmethodiker in der DDR waren bis etwa 1970 wenig gelenkt oder koordiniert (obwohl es in anderer Beziehung – bei Entwicklungsarbeiten, in der Gestaltung der Ausbildung – bereits verschiedene Formen der Zusammenarbeit gab). Ihre Ergebnisse wurden damals – und auch in allen Folgejahren – zumeist in wissenschaftlichen Zeitschriften der jeweiligen Universität oder Hochschule publiziert. (Als Beispiele seien etwa genannt: Bock / Walsch – Logik und Mathematikunterricht; in: *Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität*, 1966/6 und 1967/17; Härtig – Bemerkungen zum Thema "Mathematische Strenge im Unterstufenunterricht?"; in: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe*, 1 / 1983.) Erst mit der 1970 erfolgten Umwandlung des DPZI in die Akademie

der Pädagogischen Wissenschaften (APW) begann eine zentrale Koordinierung der mathematikmethodischen Forschung – begründet mit i. w. zwei Argumenten:

a) die relativ geringe Forschungskapazität (personell als auch materiell) sollte konzentriert und auf bestimmte Schwerpunktthemen gerichtet werden;

b) es sollten vorrangig solche Fragen untersucht werden, die mittelfristig für die Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts relevant waren (zu denen z. T. auch schulpolitische Entscheidungen zu trennen waren).

Den Mathematikmethodik-Abteilungen wurden nunmehr Rahmenthemen zugeordnet, die vorrangig bearbeitet werden sollten – z. B. (sehr verknüpft in Stichworten formuliert): Universität Berlin – innere Differenzierung, Universität Leipzig – Fähigkeitsentwicklung, Universität Halle – Unterrichtsmittel, Pädagogische Hochschule Köthen – Lehrbuchgestaltung, Pädagogische Hochschule Dresden – Unterrichtshilfen, Pädagogische Hochschule Erfurt – Erziehung im Mathematikunterricht, usw.

Die Forschung wurde jahresweise und auch in Fünfjahrplanzeiträumen geplant, Ergebnisse waren der APW einzureichen und dort im zuständigen Wissenschaftlichen Rat zu "verteidigen" (das bedeutete insbesondere eine Diskussion der schriftlich oder mündlich dargelegten Resultate). Die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen geschah – soweit sie überhaupt erfolgte – vorrangig in den schon genannten Wissenschaftlichen Zeitschriften, nur zum geringeren Teil in der Zeitschrift "Mathematik in der Schule", noch seltener in Buchform.

Die dargestellte Art der Forschungsplanung führte einerseits zu Ergebnissen, die ohne diese Konzentration kaum möglich gewesen wären, hatte aber auch ihre Schwächen: einerseits deckten die vorgegebenen Themenbereiche das Feld der mathematikmethodischen Forschungsfragen keineswegs ab, andererseits gab es aber auch Überschneidungen, die eigentlich vielfältige Kooperationen zwischen den Forschenden erfordert hätten – dies war aber real nicht leistbar.

IV. Eine Quelle von Forschungsergebnissen waren Promotionsarbeiten. Sie lagen hinsichtlich Themenwahl, wissenschaftlicher Betreuung, Verteidigung vollständig im Verantwortungsbereich der einzelnen Methodikabteilungen bzw. der zuständigen Fakultäten an den Universitäten und Hochschulen. Schon sehr früh (etwa ab 1955) trafen sich Doktoranden und deren wissenschaftliche Betreuer gelegentlich zu "Doktorandenseminaren", um Themen, Vorgehensweisen und Teilergebnisse diskutieren zu können. Ab 1973 griff der Wissenschaftliche Rat "Mathematik" an der APW diese Bestrebungen auf und veranstaltete dann jährlich ein gut organisiertes, mehrtägiges *Doktorandenkolloquium*. Die Beratung eines Promotionsvorhabens umfasste dabei das Versenden einer schriftlichen Kurzinformation (Thema, Fragestellungen, Untersuchungsmethoden, Zwischenergebnisse) an alle Teilnehmer, einen Vortrag des Kandidaten, ein Korreferat, eine Diskussion sowie die abschließende Formulierung von Empfehlungen an den Kandidaten (meist auf Präzisierung der wissenschaftlichen Fragestellungen sowie auf die Validität der Untersuchungsmethoden gerichtet). Die Teilnahme an einem Doktorandenkolloquium war freiwillig und auch keine notwendige Voraussetzung für die

Zulassung zu einem Promotionsverfahren. Trotzdem haben sehr viele Doktoranden an solchen Veranstaltungen teilgenommen. Eine spätere "Nachkontrolle" hinsichtlich der gegebenen Empfehlungen erfolgte nicht.

V. Die Entwicklung der Mathematikmethodik war in allen Etappen von 1946 bis 1989 in relativ starkem Maße durch "DDR-Zentriertheit" gekennzeichnet. Tendenzen und Bewegungen im Ausland – zu dem auch die damalige Bundesrepublik gezählt worden ist – wurden zwar mehr oder weniger wahrgenommen, aber nur begrenzt reflektiert und noch weniger direkt integriert. Besonders deutlich war die Abgrenzung zu den "westlichen" Ländern – zum einen aus prinzipiellen, die gesamte Pädagogik betreffenden ideologischen Gründen, zum anderen aber auch durch finanzielle Schwierigkeiten in der Literaturbeschaffung. (Besonders restriktiv ist die "Abschottung" gegenüber "dem Westen" an den Pädagogischen Instituten bzw. Pädagogischen Hochschulen gehandhabt worden, die – wie bereits erwähnt – dem Ministerium für Volksbildung unterstanden.)

Gegenüber den sozialistischen Ländern gab es im allgemeinen zwar keine Abgrenzung aus politisch-ideologischen Gründen, eine direkte *Zusammenarbeit* war aber auch nicht problemlos – bedingt durch Unterschiede im Schulwesen, in der historischen Entwicklung und ähnlichem.

Die internationalen Beziehungen der Mathematikmethodiker der DDR waren auf mehreren Ebenen angesiedelt:

a) Die APW pflegte Beziehungen zu entsprechenden Partnerinstituten in den sozialistischen Ländern, wobei die zur sowjetischen Akademie der Pädagogischen Wissenschaften in Moskau als besonders wichtig angesehen wurden. In diesem Rahmen fanden u. a. bilaterale oder auch multilaterale Tagungen statt, an denen neben Mitarbeitern der Akademie oft auch Methodiker aus Universitäten oder Hochschulen teilnehmen konnten. (Beispielsweise fand im Dezember 1985 in Dresden das 3. Seminar der Mathematikmethodiker sozialistischer Länder statt, auf dem 21 Vorträge gehalten wurden.) Diese Tagungen erbrachten vor allem gegenseitigen Informationsgewinn.

b) Über sog. "Freundschaftsverträge" zwischen Universitäten bzw. Hochschulen der DDR einerseits und entsprechenden Einrichtungen in diesem oder jenem sozialistischen Land andererseits waren gegenseitige individuelle Besuche von Mathematikmethodikern in einem vorgegebenen quantitativen Rahmen relativ einfach möglich (vom "bürokratischen" Aufwand einmal abgesehen). Diese Kontakte führten z. T. zur Bearbeitung gemeinsamer Vorhaben, in Einzelfällen bis hin zu Promotionen.

c) Die Teilnahme von Mathematikmethodikern der DDR an Tagungen im Ausland, die nicht über die APW oder über Freundschaftsverträge realisiert werden konnten, war begrenzt möglich, bei Tagungen im westlichen Ausland

allerdings nur in relativ wenigen Einzelfällen.

d) Für sog. "Nachwuchswissenschaftler", die als künftige Dozenten oder Professoren ins Auge gefasst waren, gab es die Möglichkeit (die nicht selten auch eine Forderung war), einen ein- bis zweisemestrigen Auslandsaufenthalt an einer wissenschaftlichen Einrichtung eines

sozialistischen Landes (meist war dies die Sowjetunion) zu absolvieren.

e) Die Durchführung von Kolloquien oder (kleinerer) Tagungen an der jeweils eigenen Einrichtung war im Prinzip möglich, wurde aber insbesondere dann schwierig, wenn Gäste aus dem westlichen Ausland teilnehmen sollten. Es mussten dazu Genehmigungen eingeholt werden (z. B. für Schulbesuche), es waren Vorgaben quantitativer Art einzuhalten (z. B.: Anzahl der "Ost-Gäste" zur Anzahl der "West-Gäste" gleich 3 zu 2) und ähnliches mehr.

f) Eine gesonderte Rolle spielten internationale Beziehungen unter dem Stichwort "Internationale Solidarität". Sie erfolgte in unterschiedlicher Form (Entsendung von Experten, Aufnahme von Studenten bzw. Doktoranden, Erarbeitung von Lehrmaterialien u.a.) für i.w. folgende Länder: Kuba, Angola, Mocambique, Nicaragua, Nordvietnam, Südjemen, Kambodscha, Chile) war aber auch nicht problemlos – bedingt durch Unterschiede im Schulwesen, in der historischen Entwicklung und ähnlichem.

Autor:

Prof. Dr. Werner Walsch
Steinbruchweg 7
06128 Halle (Germany)