

# Einleitung

Die Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe I werden in diesem Buch aus *didaktischer* Sicht behandelt. Im Vordergrund stehen die folgenden Fragen:

- Wie lässt sich *Mathematik als Pflichtfach* für alle Heranwachsenden in allen Schultypen und in allen Jahrgangsstufen rechtfertigen? Welche Ziele hat dieser Unterricht? Welche Inhalte sind zu unterrichten?
- Was bedeutet es, Mathematik zu *lernen*, und unter welchen Bedingungen vollzieht es sich? Was geschieht dabei im Denken des Menschen?
- Was bedeutet es, Mathematik zu *lehren*? Gibt es Erfolg versprechende Handlungsmuster der Lehrenden für den Mathematikunterricht?
- Wie *plant* man Mathematikunterricht so, dass kurz- und mittelfristiges Lernen erfolgt und zu langfristigem Lernen führt? Wie plant man einen lebendigen, zielgerichteten Unterricht, ohne die Spontaneität von Lehrenden und Lernenden zu verhindern?
- Wie kann man die wichtigsten Typen mathematischer Inhalte im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I *erarbeiten*?

Diese *allgemeinen* Fragen werden in 5 Kapiteln aus der Sicht der Mathematikdidaktik *theoretisch* und zugleich mit Blick auf die *Unterrichtspraxis* behandelt. *Inhaltliche* Fragen des Mathematikunterrichts werden überwiegend in Beispielen angesprochen. Dabei gehen wir auch ausführlich auf die Rolle der *elektronischen Medien* für das Lehren und Lernen von Mathematik ein.

Obwohl der *Taschenrechner* heute in der Hand der Schülerinnen und Schüler inzwischen eine Selbstverständlichkeit ist, beginnt in Deutschland der Unterricht erst damit, z.B. die Möglichkeiten der graphikfähigen Taschenrechner zu nutzen, die vor allem im englischen Sprachraum bereits umfassend eingesetzt werden.

Die sich ständig weiterentwickelnden dynamischen Geometriesysteme, Tabellenkalkulationsprogramme und Computeralgebrasysteme ermöglichen einen vielfältigen Einsatz des *Computers* als Werkzeug im Mathematikunterricht. Darüber hinaus kann der Computer als *Unterrichtsmedium* in allen Phasen des Unterrichtsgeschehens auf unterschiedliche Weise nutzbringend verwendet werden. Dieses Buch soll die Lehrenden anregen, die durch den Computer entstehenden Freiräume nicht allein mit neuen Inhalten und Aufgaben zu füllen, sondern

für einen neuen Unterrichtsstil zu nutzen, bei dem die Lernenden Spielraum zur Entfaltung eigener Ideen erhalten, ihre Gedanken in Ruhe entwickeln und Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten selbst entdecken können.

Nach unserer Auffassung bieten leistungsfähige Taschenrechner und Computerwerkzeuge die Chance, tiefer in die Mathematik einzudringen, so dass *Verstehen* von Mathematik für *alle* Schülerinnen und Schüler möglich wird und sie Aufgaben lösen können, an denen sie sonst vielleicht scheitern würden.

Für die Mathematikdidaktik ist das *Lehren und Lernen von Mathematik* das zentrale Forschungsanliegen. Dabei liefern *Mathematik*, *Pädagogik* und *Psychologie* Argumente, mit denen sich didaktische Theorien stützen lassen. Mathematikdidaktik gründet sich aber auch auf *Unterrichtserfahrung*, die theoretisch reflektiert wird, und auf Ergebnisse *empirischer didaktischer Forschung*.

Mathematikdidaktik ist in Deutschland seit etwa 50 Jahren an den wissenschaftlichen Hochschulen etabliert. Grundlegende mathematikdidaktische Fragen werden international erforscht. Da es hier in erster Linie um Fragen des Mathematikunterrichts in Deutschland geht, wird überwiegend auf deutsche Literatur Bezug genommen. Wo allgemeine Fragen berührt werden, wird auch einschlägige internationale Literatur mit herangezogen.

Verweise auf ältere Literatur sollen die Wurzeln didaktischer Ideen aufzeigen, die in der didaktischen Diskussion der Gegenwart wichtig sind. Dabei wird sich zeigen, dass manche alte Idee lediglich in neuem Gewand daherkommt. Das lässt sich häufig bei Begriffen nachweisen, die aus den USA nach Deutschland kommen und anscheinend „modern“ wirken. Um sich an der aktuellen Diskussion beteiligen zu können, kann sich die Mathematikdidaktik kaum diesem Vokabular entziehen. Aus diesem Grund finden sich auch in diesem Buch einige dieser Begriffe.

Im geteilten Deutschland hatte sich die Entwicklung der Mathematikdidaktik – in der DDR wurde sie als „Methodik des Mathematikunterrichts“ bezeichnet – weitgehend getrennt vollzogen. Bei der Wiedervereinigung wurden die Strukturen überwiegend von der Bundesrepublik her bestimmt. Das gilt auch für die Didaktik und für das Schulsystem. Der Mathematikunterricht in Deutschland hat also unterschiedliche Traditionen. Manches lässt sich nur verstehen, wenn man dies bei der Analyse berücksichtigt. In den historischen Betrachtungen wird deshalb auch immer wieder auf Beiträge von Mathematikdidaktikern der ehemaligen DDR verwiesen.

Mathematikunterricht wendet sich an Heranwachsende. Sie sollen lernen, mathematisch zu denken. Das ist nur möglich, wenn die Lehrenden von den Heranwachsenden her denken.

Das eigene kindliche Denken haben Erwachsene weitgehend vergessen. Wer Kinder lehren will, muss deshalb wieder lernen, wie Kinder denken. Dazu will dieses Buch zumindest Anstöße geben.

In der hier vorgelegten neuen Auflage sind an vielen Stellen Verbesserungen angebracht worden: Beispiele und Literaturhinweise wurden aktualisiert. Inhaltlich Neues, das im Wesentlichen auf den neu gewonnenen zweiten Autor zurückgeht, ist vor allem im Hinblick auf einen sinnvollen Einsatz des Taschenrechners und des Computers hinzugekommen. Darüber hinaus finden sich jeweils am Ende eines Kapitels *Aufgaben*, die zur Beschäftigung mit einschlägigen didaktischen Problemen des behandelten Themas einladen.

Bei der Überarbeitung waren uns die Anregungen von Prof. Dr. Dr. Günter Pickert, Gießen, und von Prof. Dr. Hans Schupp, Saarbrücken, eine Hilfe, für die wir herzlich danken.

Dem Herausgeber dieser Schriftenreihe und dem Verlag danken wir für die Möglichkeit dieser Neuauflage.

Für Ergänzungen verweisen wir auf die in dieser Reihe erschienenen Bücher:

Vollrath, H.-J., Weigand, H.-G., *Algebra in der Sekundarstufe*, 2007<sup>3</sup>;

Weigand, H.-G. et al., *Didaktik der Geometrie für die Sekundarstufe I*, 2009;

Weigand, H.-G., Weth, T., *Computer im Mathematikunterricht*, 2002.

Schließlich sei auf unsere Informationsmaterialien zu den Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe I im Internet verwiesen, die sich unter der folgenden Adresse finden:

<http://www.mathematikunterricht.net>

Grundlagen des Mathematikunterrichts in der  
Sekundarstufe

Vollrath, H.-J.; Roth, J. - Padberg, F. (Hrsg.)

2012, XI, 307 S., Softcover

ISBN: 978-3-8274-2854-7