

## Tanja Hamann: Die „Mengenlehre“ im Anfangsunterricht

Rezensiert von Henning Heske



Nachdem Tanja Hamann viele Jahre lang auf den GDM-Tagungen Einblick in ihr Promotionsvorhaben gegeben hatte, liegt ihre abgeschlossene Arbeit, die von der Universität Hildesheim als Dissertation angenommen wurde, nun als gedrucktes Buch vor. Seit 2011 hatte Hamann diese Einblicke regel-

mäßig – mit Ausnahme des Jahres 2017 – in den *Beiträgen zum Mathematikunterricht* publiziert, zuletzt 2018. Dabei weckten vor allem ihre ersten drei Beiträge Aufmerksamkeit, die alle den Spoiler trugen: „Macht Mengenlehre krank?“ Dadurch, dass diese Teilergebnisse vorliegen, kann man den Werdegang der Arbeit gut nachverfolgen. Im Nachhinein wird deutlich, dass Tanja Hamann insbesondere auf der Suche nach einer theoretischen Einordnung ihrer Befunde war. Erst als das Konzept der Rekontextualisierung von Helmut Fend (2008) gewinnbringend von ihr abgewandelt und angewendet werden konnte, gelang ihr eine theoretische Rahmung für die nun vorliegende, insgesamt überzeugende Darstellung des Scheiterns der „Mengenlehre“ im Anfangsunterricht der Bundesrepublik Deutschland.

Die Geschichte dieser mathematikdidaktischen Reform ist grundsätzlich bekannt, nicht jedoch die Details und die genauen Gründe für das Scheitern. Der KMK-Beschluss von 3. 10. 1968 *Empfehlungen und Richtlinien zur Modernisierung des Mathematikunterrichts an den allgemeinbildenden Schulen* schrieb die Einführung der sogenannten Neuen Mathematik (New Math) an allen allgemeinbildenden Schulen vor. Hamann verfolgt in ihrer Arbeit eine doppelte Zielsetzung: vorrangig möchte sie eine konkrete Beschreibung dieser speziellen Reform liefern, zugleich aber auch Aspekte herausarbeiten, die sich prototypisch auf andere Reformen des Mathematikunterrichts verallgemeinern lassen. Dazu wandelt Hamann das genannte Modell von Fend etwas ab. Den vier Ebenen seines bildungssoziologischen, fächerübergreifenden Modells – der kulturellen, der curricularen, der schulpraktischen und der rezeptiven Ebene – stellt sie die wissenschaftlich-theoretische Ebene, die curriculare Ebene, die un-

terrichtskonzeptionelle Ebene und die schulpraktische Ebene gegenüber. Auf jeder dieser Ebenen, die vertikal angeordnet sind, kommt nun an verschiedenen Stellen noch der zeitliche Verlauf als weitere Prozessdimension „zum Tragen, so dass sich ein mehrdimensionales deskriptives Modell ergibt“ (S. 17). Den Schwerpunkt legt Hamann dabei auf die wissenschaftlich-theoretische und die unterrichtskonzeptionelle Ebene, da diese am stärksten durch die Bezugswissenschaften (Mathematik, Pädagogik, Psychologie) und die Fachdidaktik geprägt sind. Zudem ist in beiden Fällen die Quellenlage durch die vorliegenden Veröffentlichungen, insbesondere der Schulbücher, ergiebig. Im Gegensatz zur untersten Ebene der Schulpraxis, die im Nachhinein kaum wissenschaftlich untersucht werden kann. Der Untersuchungszeitraum überdeckt schwerpunktmäßig die Jahre 1968 bis 1984, nur auf der wissenschaftlich-theoretischen Ebene wird der Ausgangspunkt der Reform bis ins Jahr 1959, als das maßgebliche OEEC-Seminar in Royaumont stattfand, zurückverfolgt.

Als zentrale Leitfrage formuliert Hamann: „Welches waren die der *Mengenlehre* zugrunde liegenden theoretischen Reformideen und wie wurden die Konzepte auf der unterrichtskonzeptionellen Ebene rekontextualisiert?“ (S. 23) Zur ihrer Beantwortung wählt sie durchgehend die hermeneutische Methode.

Nacheinander arbeitet Hamann die ersten drei der genannten Ebenen des Reformprozesses ab. Der schulpraktischen Ebene ist aufgrund der kaum möglichen Erfassung kein eigenes Kapitel gewidmet. Im Kapitel über die wissenschaftlich-theoretische Ebene schildert Hamann knapp die internationalen Einflüsse, insbesondere das Royaumont-Seminar als entscheidenden Impuls für die Reform des Mathematikunterrichts in der Bundesrepublik. Anschließend referiert sie relativ ausführlich drei sehr bekannte wissenschaftliche Theorien, die prägenden Einfluss auf die Reform hatten: die entwicklungspsychologische Lerntheorie von Jean Piaget, die Theorie der Darstellungsformen (EIS-Prinzip) von Jerome S. Bruner und seine Forderung nach einem Spiralcurriculum sowie die von Zóltan P. Dienes formulierten mathematikdidaktischen Prinzipien. Bei der späteren Darstellung der unterrichtskonzeptionellen Ebenen wird deutlich, dass Hamann mit diesen

drei wissenschaftlichen Konzepten tatsächlich die grundlegende theoretische Rahmung erfasst hat. Es bleibt jedoch unverstündlich, dass das wesentliche Buch von Dieter Ellrott und Manfred Schindler *Die Reform des Mathematikunterrichts – Grundlagen mit Beispielen aus dem Unterricht der Primarstufe* (Bad Heilbrunn, 1975) als zeitgenössische Darstellung von der Autorin hier nicht miteinbezogen wurde.

Im zweiten Kapitel gibt Hamann einen instruktiven Überblick über den Reformverlauf in der Bundesrepublik. Überfachlich bedeutsam war diesbezüglich vor allem der Strukturplan für das Bildungswesen des Deutschen Bildungsrates (1970). Bei der Untersuchung der curricularen Ebene beschränkt sich Hamann auf die Grundschule und hier wiederum exemplarisch – aufgrund der persönlichen Nähe – auf das Land Niedersachsen. Die niedersächsischen Rahmenrichtlinien für die Grundschule von 1984, die eine Abkehr von der Mengenlehre bedeuteten, markieren den zeitlichen Endpunkt des Untersuchungszeitraumes. Eine vergleichende Untersuchung der verschiedenen Bundesländer steht damit ebenso noch aus wie Forschungen über den Verlauf und die Auswirkungen der Reform in den weiterführenden Schulen.

Das umfangreichste Kapitel der Arbeit bildet die Darstellung der unterrichtskonzeptionellen Ebene anhand der Analyse dreier ausgewählter Lehrwerke für die 1. Klasse. Während die exemplarische Auswahl der drei deutlich unterschiedlichen Schulbücher samt ihrer Begleitmaterialien schlüssig begründet wird, erscheint die Beschränkung auf das erste Schuljahr zumindest fragwürdig. Es wäre natürlich sehr interessant zu erfahren, wie sich die Reform in allen vier Schuljahren der Grundschule manifestierte und wie sich die didaktischen Bemühungen dort im Verlauf der Reform gegebenenfalls veränderten. Letzteres untersucht Hamann anhand einer qualitativen Schulbuchanalyse der verschiedenen Ausgaben zwischen 1967 und 1984, aber eben nur für den ersten Jahrgang. Aufgrund dieses Settings kann speziell der Frage nach der Umsetzung eines Spiralcurriculums kaum nachgegangen werden. Methodisch hätte zudem eine ergänzende quantitative Schulbuchanalyse gewinnbringende Aufschlüsse, insbesondere über die Gewichtung der mathematischen Teilgebiete, geben können.

Die Untersuchung der drei Lehrwerke liefert den Befund, dass diese drei unterschiedliche Konzepte verfolgen und daher nicht von „dem“ Reformkonzept oder „der“ Mengenlehre gesprochen werden kann. Während das Lehrwerk *Wir lernen Mathematik* vor allem eine Rekontextualisierung der Dienes-Konzeption darstellt, verfolgt *Mathematik in der Grundschule* einen eigenständigen Lehrgang mit der operativen Methode nach Piaget. Die Schul-

buchreihe *alef* wiederum bemüht sich, ein breites Spektrum der verschiedenen theoretischen Überlegungen (u. a. das EIS-Prinzip nach Bruner) didaktisch aufzubereiten. Allen Lehrwerken gemeinsam ist eine sichtbare Anpassung ihrer Konzeptionen an die curricularen Vorgaben, so dass die gewählten theoretischen Konstrukte stets nur eingeschränkt und abgewandelt umgesetzt werden. Zudem wird im Laufe der Jahre die inhaltliche Veränderung sichtbar, dass – vermutlich als Reaktion auf die gemachten Unterrichtserfahrungen – die Einführung der Zahlen immer weiter nach vorne rückt. Damit wird auch deutlich, dass die schulpraktische Ebene die Rekontextualisierung von der wissenschaftlich-theoretischen Ebene zur unterrichtskonzeptionellen Ebene wesentlich mitbestimmt. Hamann stellt diese Rückbeziehungen zwischen den vier Ebenen am Ende der Arbeit schlüssig in einer übersichtlichen Grafik dar, die als Blaupause für ähnliche Untersuchungen dienen kann.

Trotz des Scheiterns der Reform im Kern markiert sie den Übergang vom Rechenunterricht zu einem propädeutischen Mathematikunterricht in der Primarstufe. Dabei bleibt festzuhalten, dass diese Unterrichtsreform offenbar vor allem deshalb scheiterte, weil Mathematik im Wesentlichen lediglich zu pränumerischer Mengenlehre rekontextualisiert wurde und es keine kohärente Gesamtkonzeption für die unterrichtspraktische Ebene gab. Gleichwohl stellt Hamann selbst fest, dass „die Gründe für die endgültige Rücknahme letztlich weitgehend im Dunkeln bleiben“ (S. 277). Insofern bieten sich hier Anknüpfungspunkte für weitere historische Forschungen, die neben den übrigen Grundschuljahrgängen auch die Einführung und das Scheitern der Mengenlehre an den weiterführenden Schulen in den Blick nehmen. Interessant wären auch Vergleiche zu Unterrichtsreformen in anderen Fächern, wie beispielsweise zu der aktuell offenbar ebenfalls scheiternden Reform „Lesen durch Schreiben“. Tanja Hamann kommt jedenfalls das ausdrückliche Verdienst zu, mit der Anpassung des Konzepts der Rekontextualisierung nach Fend einen tragfähigen theoretischen Ansatz für disziplingeschichtliche Untersuchungen im Bereich der Fachdidaktik gefunden zu haben.

Tanja Hamann (2018): *Die „Mengenlehre“ im Anfangsunterricht. Historische Darstellung einer gescheiterten Unterrichtsreform in der Bundesrepublik Deutschland* (Siegener Beiträge zur Geschichte und Philosophie der Mathematik, Bd. 9). Siegen: universi – Universitätsverlag Siegen. 298 S., EUR 22,00.

Henning Heske, Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung Krefeld  
E-Mail: [henning.heske@zfslkrefeld.onmicrosoft.com](mailto:henning.heske@zfslkrefeld.onmicrosoft.com)