

## **Rekontextualisierungen im Zuge der „Mengenlehre“ – ein Modell zur historischen Beschreibung von Unterrichtsreformen**

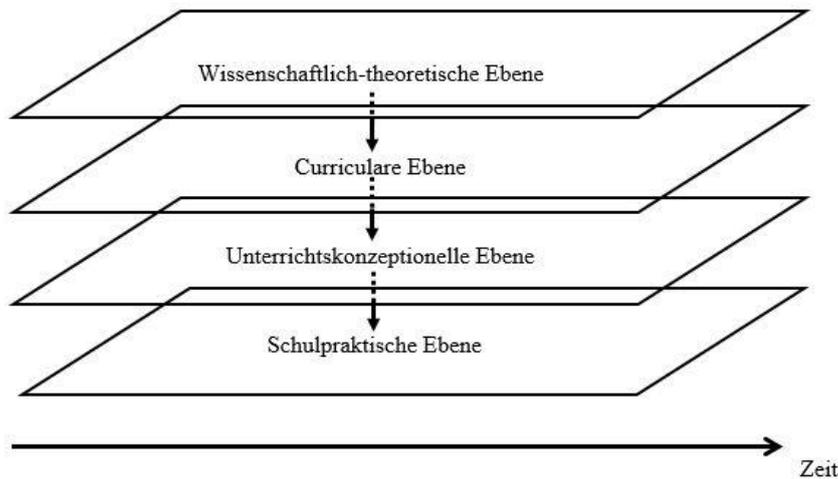
### **Anliegen und Rahmen**

Die als Neue Mathematik bezeichnete und in Form von „Mengenlehre“ an westdeutschen Grundschulen in den 1970ern umgesetzte Reform des Mathematikunterrichts gilt gemeinhin als „gescheitert“ (z. B. Vohns (2016)), ohne dass klar würde, worin sich dieses vermeintliche „Scheitern“ ausdrückt. Eine genauere Definition dieses Sachverhalts wie auch eine historische Einordnung und Wertung der Reform erfordern zunächst eine Beschreibung der Episode – ihres Verlaufs und ihrer Ideen – aus historischer Perspektive.

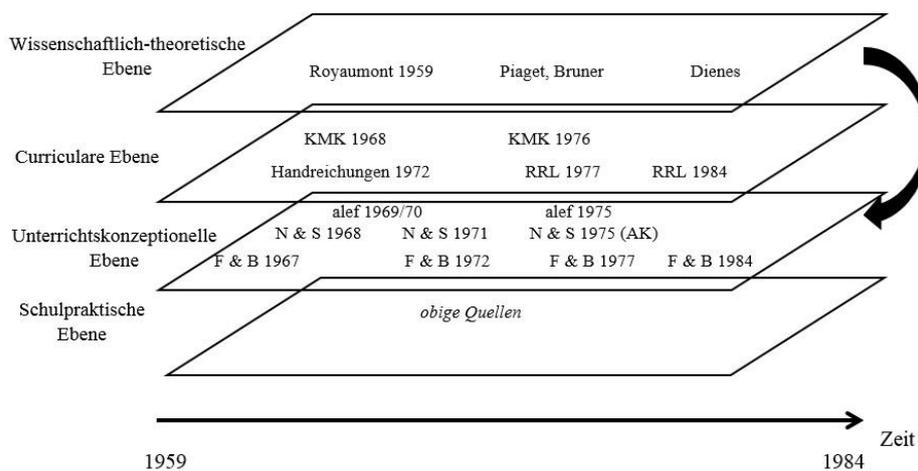
Eine solche Beschreibung birgt Schwierigkeiten, die darin begründet liegen, dass es sich bei (Unterrichts-)Reformen um komplexe, mehrdimensionale Prozesse handelt, in denen zahlreiche Akteure an unterschiedlichen Orten und zudem im zeitlichen Verlauf wirken. Als hilfreicher theoretischer Rahmen hat sich hier eine Abwandlung des Modells der Rekontextualisierungen zwischen den Bildungsebenen von Helmut FEND (2008) erwiesen. Fend baut sein Modell auf vier Ebenen des Bildungssystems auf, der kulturellen, der curricularen, der schulpraktischen und der rezeptiven Ebene, wobei die Akteure auf jeder der Ebenen die Vorgaben der jeweils höheren Ebene in Abhängigkeit von den für sie spezifisch geltenden Bedingungen neu interpretieren. Diesen Prozess der Anpassung an den jeweiligen Kontext bezeichnet Fend als Rekontextualisierung. Das Modell ist ein bildungssoziologisches und vernachlässigt beispielsweise die Rolle der Fachdidaktik, der keine eigene Ebene zugewiesen wird, die aber an der sogenannten „Mengenlehre“ – und insbesondere an deren Umsetzung in Form von Unterrichtswerken und -materialien – in entscheidendem Maße beteiligt war. Zum Zweck einer historischen Beschreibung der „Mengenlehre“ wurde das Modell daher abgewandelt und an den Bedarf angepasst. Das hier verwandte Modell (Hamann (2018)) differenziert vier Ebenen des Bildungssystems, die entscheidend an Aufnahme, Umsetzung und Verlauf der Reform beteiligt waren:

- die wissenschaftlich-theoretische Ebene (Akteure: internationale Vertreter der Mathematikdidaktik sowie ihrer Bezugswissenschaften, insbesondere der Mathematik und der Psychologie)
- die curriculare Ebene (Akteure: Verfasser offizieller Dokumente wie Lehrpläne, Erlasse etc.)

- die unterrichtskonzeptionelle Ebene (Akteure: Entwickler und Verfasser von unterrichtspraktischen Konzepten, z. B. Lehrwerken und Unterrichtsmaterialien; hier vor allem Vertreter der Mathematikdidaktik)
- die schulpraktische Ebene (Akteure: Lehrende, Lernende, Eltern der Lernenden...)



Das Modell, das die nicht-zeitliche (vertikale) Dimension der Übertragung von Inhalten zwischen den Ebenen des Bildungssystems ebenso wie die zeitliche (horizontale) Dimension abbildet, bietet nun einen Rahmen für die – auch zeitliche – Eingrenzung und Auswahl von Inhalten, eine Hilfe zur Strukturierung der Darstellung sowie die Möglichkeit, die für die Beschreibung zu bearbeitenden Quellen einzuordnen und Schwerpunkte zu bestimmen.



Für die Beschreibung der „Mengenlehre“ wurde der Schwerpunkt auf die Rekontextualisierung der Ideen aus der wissenschaftlich-theoretischen auf

der unterrichtskonzeptionellen Ebene gelegt. Als Quellen für Letztere wurden exemplarisch drei Lehrwerke ausgewählt, deren Bände und Materialien für das 1. Schuljahr auf Grundlage der Kernideen aus den Bezugswissenschaften analysiert wurden (zur Begründung der Schwerpunktsetzung und Quellenauswahl vgl. Hamann (2018)).

## Ergebnisse

Die Zusammenfassung der Quellen, die für die wissenschaftlich-theoretische Ebene betrachtet wurden, ergibt zunächst einmal unterschiedlich gerichtete Zielsetzungen als Ausgangspunkt für eine Reform. Das primäre fachliche Ziel liegt in der Fähigkeit, mathematisch, also logisch und beweglich, zu denken. Neben ökonomischen Zielen werden aus der Fachmathematik auch soziale Ziele formuliert; Erkenntnisse aus der Psychologie legen darüber hinaus pädagogische Ziele nahe. Inhalte, an denen diese Ziele verfolgt werden sollen, umfassen neben der Arithmetik Mengen, Relationen, algebraische Strukturen, Abbildungen und Themen der Geometrie, u. a. Grundbegriffe aus der Topologie. Vor allem verweisen die Vorschläge aber auf ein neues curriculares Gesamtkonzept, in dem der bisherige *Rechenunterricht* in einem einzigen durchgängigen *Fach Mathematik* aufgeht, das über sämtliche Jahrgänge und Schulstufen hinweg unterrichtet werden soll. Zu den verschiedenen didaktischen und methodischen Prinzipien, die vorgeschlagen bzw. nahegelegt werden, zählen Handlungsorientierung unter dem Einsatz von Material, z. B. im Rahmen von Regelspielen, das Prinzip des operativen Übens und vermehrter Einsatz kooperativer Sozialformen.

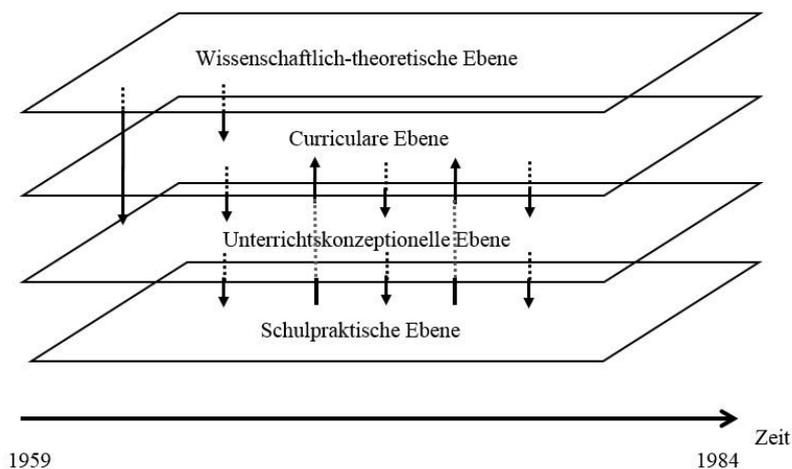
Die Analyse der Lehrwerke unter dem Fokus der Rekontextualisierung dieser ursprünglichen Kernideen zeigt Folgendes:

- Bei dem aus dem *Frankfurter Projekt* hervorgegangenen – und nur gering verbreiteten – Lehrwerk *alef* von H. BAUERSFELD handelt es sich um einen Lehrgang, der die unterschiedlichen Kernideen in der Breite aufnimmt und zu einem grundlegend neuen, schlüssigen spiralcurricularen Gesamtkonzept verbindet.
- Das Schulbuch *Wir lernen Mathematik* von W. NEUNZIG und P. SORGER versteht sich als unmittelbare Umsetzung der Dienes-Konzeption, weist aber wesentliche Unterschiede zu dieser auf, die zu einem großen Teil auf den zum Veröffentlichungszeitpunkt noch geltenden Volksschullehrplänen beruhen.
- Bei *Mathematik in der Grundschule* von A. FRICKE und H. BESUDEN handelt es sich um einen Lehrgang, der konsequent am auf Piaget beruhenden operativen Prinzip orientiert ist und der

darüber hinaus gehende Ideen nur insofern aufnimmt, als diese damit verträglich sind.

Insgesamt lässt sich also feststellen, dass sich die Ideen von der wissenschaftlich-theoretischen Ebene in sehr unterschiedlichem Maße auf der unterrichtskonzeptionellen Ebene wiederfinden. Häufig werden vor allem methodische Prinzipien übernommen, weniger gesamtcurriculare; inhaltliche Neuerungen bleiben wesentlich auf die pränumerische Aufnahme naiver Mengenlehre beschränkt, das Ergebnis ist besser als mathematisierter Rechenunterricht zu bezeichnen denn als Mathematikunterricht.

Auffällig ist, dass die curriculare Ebene eher als Hindernis für die direkte Rekontextualisierung aus den Bezugswissenschaften heraus wirkt, während die schulpraktische Ebene offenbar nicht unerheblichen Einfluss auf die curriculare und damit mittelbar auch auf die unterrichtskonzeptionelle Ebene nimmt. Im Modell stellt sich diese wechselseitige Einflussnahme im Verlauf der Reform folgendermaßen dar:



Es zeigt sich nicht zuletzt an dieser Stelle, dass das Modell einen geeigneten Rahmen zur Beschreibung der Entwicklungen im Zuge der „Mengenlehre“ und mutmaßlich auch für weitere Reformen im Laufe der Geschichte des Mathematikunterrichts bereitstellt bzw. bereitstellen kann.

## Literatur

- Fend, H. (2008). *Schule gestalten: Systemsteuerung, Schulentwicklung und Unterrichtsqualität*. Wiesbaden: VS Verl. Für Sozialwissenschaften.
- Hamann, T. (2018). *Die „Mengenlehre“ im Anfangsunterricht – historische Darstellung einer gescheiterten Unterrichtsreform in der Bundesrepublik Deutschland*. Siegen: universi-Verl. (in Vorbereitung).
- Vohns, A. (2016). Welche Fachlichkeit braucht allgemeine Bildung? Überlegungen am Beispiel des Mathematikunterrichts. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 100, 35-42.