

Geleitwort

Die derzeitige Diskussion um Bildungssprache im Mathematikunterricht ist aufgehängt an empirischen Befunden aus großen Leistungsstudien, die einen starken statistischen Zusammenhang zwischen Mathematikleistung und Sprachkompetenz zeigen. Um diesen statistischen Befund auch zu *erklären* und unterrichtliche Handlungskonsequenzen zu fundieren, sind allerdings weitere empirische Rekonstruktionen des Zusammenspiels von sprachlichem und fachlichem Lernen notwendig. Während viele derzeitige Forschungsarbeiten vor allem Oberflächenphänomene auf der Wortebene (z.B. Wortschatz) und der Satzebene (z.B. Grammatikkenntnisse) analysieren, untersucht diese Arbeit komplexere und tieferliegende Aspekte auf der Diskursebene, denn Lernen im Mathematikunterricht vollzieht sich vor allem im mündlichen Diskurs (und nicht etwa durch schriftliche Texte). Fokussiert wird dabei auf ein wichtiges Phänomen der Diskursebene, den *Praktiken des Erklärens in Unterrichtsgesprächen*.

Untersucht wird, inwiefern mathematisch diskursive Praktiken des Erklärens als Lernmedium, aber auch als Lerngegenstand und individuelle Lernvoraussetzung in den Mikrokulturen unterschiedlicher Klassenzimmer relevant sind. Durch eine Vertiefung des Verständnisses der Rolle der Erklärpraktiken und der zugehörigen fachlichen und sprachlichen Lerngelegenheiten trägt die Dissertation maßgeblich bei zu einer theoretisch fundierten und empiriebasierten Erklärung des Zusammenspiels von sprachlichem und fachlichem Lernen.

Die Arbeit ist entstanden im Forschungskontext des interdisziplinären BMBF-Projekts Interpass („Interaktive Verfahren der Etablierung von Passungen und Divergenzen für sprachliche und fachkulturelle Praktiken im Deutsch- und Mathematikunterricht. Eine rekonstruktive Unterrichtsstudie zur Teilhabe an schulischen Vermittlungsprozessen“ wurde 2012-2016 mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert unter dem Förderkennzeichen 01JC1112; Projektleitung S. Prediger & U. Quasthoff), in dem Unterrichtsgespräche im Deutsch- und Mathematikunterricht im Hinblick auf die Teilhabe an sprachlichen und fachlichen Lerngelegenheiten vergleichend untersucht werden. Grundlage hierfür ist Videomaterial aus fünf Klassen des fünften Jahrgangs. Die Dissertation von Kirstin Erath dokumentiert ihren eigenständigen und originären Beitrag an diesem Forschungsprojekt und konzentriert sich auf vier ausgewählte Mathematikklassen mit insgesamt 4 x 12 Stunden Videomaterial.

Der zentrale Beitrag der Autorin an dem Forschungsprojekt war, die fachlichen Lerngelegenheiten in den mathematisch diskursiven Praktiken im Hinblick auf die interaktiv gesteuerten Wissensbildungsprozesse und die jeweilige epistemische Rolle der Beiträge an den Erklärpraktiken zu erfassen. Dazu bringt der Theorieteil der Arbeit drei verschiedene Forschungsperspektiven zusammen und synthetisiert die relevanten Teile in einem Analyseinstrumentarium, der

epistemischen Matrix. Die interdisziplinären Bezüge zur Sprachwissenschaft werden durch die Forschungsperspektive der Interaktionalen Diskurs-Analyse (IDA) gefasst, die mathematikdidaktische Forschungstradition der interpretativen Unterrichtsforschung durch die interaktionistische Perspektive. Schließlich werden die Inhalte der Erklärpraktiken durch die epistemologische Perspektive gefasst, die durch Rückgriffe auf stoffdidaktische Traditionen begründet wird.

Diese Perspektiven fundieren das innovative, integrierende Analyseinstrumentarium, mit dem nicht nur erfasst werden kann, *was* (logische Ebenen zur Kategorisierung des Explanandums) *womit* (epistemische Modi als Explanans) erklärt wird. Darüber hinaus liefert es eine höchst instruktive Beschreibungssprache für die Navigationen der Lehrkräfte und ihrer Lernenden durch die unterschiedlichen logischen Ebenen und epistemischen Modi, mit denen die interaktiven Wissensbildungsprozesse didaktisch gesteuert werden. Die Erfassung der interaktiv konstituierten Erklärsequenzen durch Erklärpfade ermöglicht nicht nur, den einzelnen Beitrag der Lernenden einzuordnen, sondern auch die didaktische Logik der Wissensbildung, die den Steuerungen der Lehrkräfte zugrunde liegt. Ein Beispiel ist etwa ein Erklärpfad von der konkreten Bearbeitung der Aufgabe hin zur beispielgebundenen und dann abstrakt formulierten allgemeinen Vorgehensweise.

Der Empirieteil besteht aus zwei großen Blöcken, die einerseits die Erklärpraktiken in vier Klassen rekonstruieren und vergleichen bzgl. Konsistenz und Kontingenz und andererseits die individuellen Partizipationsmöglichkeiten einzelner Lernender an den Erklärpraktiken sowie die für sie geschaffenen sprachlichen und fachlichen Lerngelegenheiten untersuchen. Es entsteht so ein systematisches, über verschiedene mathematische Themen hinweg vergleichbares, aber jeweils vielschichtiges Bild jeder Mikrokultur. Diese zeigen unterschiedliche Konsistenz, d.h. für die Lernenden ist in den unterschiedlichen Klassen verschieden verlässlich, was eine gute Erklärung ausmacht. Curricular prekär ist die rekonstruierte hohe Kontingenz zwischen den Klassen: Trotz gewisser Überschneidungen sind jeweils über die Hälfte der Praktiken spezifisch für jeweils nur eine oder zwei Klassen. Das bedeutet insbesondere, dass nicht von *dem* Erklären im Mathematikunterricht gesprochen werden kann, da die rekonstruierten Unterschiede zwischen den Klassen größer sind als ihre Gemeinsamkeit durch die Fachkultur der Schulmathematik. Dieser empirische Befund trägt auch zur linguistischen Forschung bei, da die Bedeutung der Kontextualisierung (und der damit verbundenen Facette der Diskurskompetenz) herausgestellt wird. Prägnant herausgearbeitet ist auch das Phänomen der Arbeitsteilung, in der jeweils nur wenige Lernende an den kognitiv anspruchsvollen Teilen der Erklärpraktiken teilhaben. Bemerkenswert ist auch die immer wiederkehrenden Unter-Priorisierung des Modus der expliziten Formulierung und der konzeptuellen Ebenen.

Gerade die Beobachtung zur ungleichen Arbeitsteilung legt nahe, die unterschiedliche Teilhabe der Kinder an den Erklärpraktiken genauer zu untersuchen. Im zweiten Empiriekapitel werden daher sogenannte epistemische Partizipationsprofile von drei Jungen mit Deutsch als Zweitsprache angefertigt, die zu den unterschiedlichen Diskurskompetenzen in Beziehung gesetzt werden. Die Fokussierung auf drei Fokuskinder im Längsschnitt ermöglicht in einer tiefgehenden Detailanalyse die sprachlichen und fachlichen Lerngelegenheiten in Bezug zu setzen zu den individuellen Lernvoraussetzungen: Wer schon erklären kann, kann den Unterricht in den kognitiv anspruchsvollen Bereichen aktiv mitgestalten; wer dagegen nur eingeschränkte Diskurskompetenzen einbringt, bleibt davon ausgeschlossen und gewinnt auch in der längsschnittlichen Perspektive über ein halbes Jahr nicht viel dazu. Erklären können zeigt sich maßgeblich als Lernmedium und ungleich verteilte Lernvoraussetzung, aber sehr wenig als Lerngegenstand im Mathematikunterricht, so dass die analysierte unterrichtliche Praxis bislang kaum einen Ausgleich der ungleichen Startbedingungen ermöglicht. Die epistemische Matrix und die damit verbundene Beschreibungssprache erweist sich hier somit auch als funktional für die Analyse der Teilhabe individueller Lernender an den zuvor rekonstruierten Praktiken und den damit verbundenen Wissenskonstruktionsprozessen. Auch in diesem Kapitel weist die Arbeit weit über bestehende empirische Studien hinaus und zeigt Richtungen auf, in denen sich die weitere Forschung lohnen könnte, dies gilt insbesondere für die weitere Erforschung der diskursiven Ebene von (Bildungs-)Sprache und ihre Bedeutung für das Lernen im Mathematikunterricht.

Insgesamt ergibt sich damit ein tief reflektiertes, sehr einsichtsvolles und abgerundetes Bild eines komplexen Phänomens. Inhaltlich sind die Befunde und Theoriebildungsangebote dieser Arbeit von großer Bedeutung, die national und international sowohl in der Mathematikdidaktik als auch der Sprachdidaktik und der Fortbildungspraxis bereits Beachtung gefunden haben.

Ich wünsche der Arbeit daher viele Leserinnen und Leser sowie breite Anschlussforschung.

Susanne Prediger

Mathematisch diskursive Praktiken des Erklärens
Rekonstruktion von Unterrichtsgesprächen in
unterschiedlichen Mikrokulturen

Erath, K.

2017, XX, 287 S. 46 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-16158-3