



Sprache und Mathematik

Maximilian Hamann & Andreas Mayer

1 Einleitung

Mathematik wird auf den ersten Blick als weitgehend sprachfreies Fach angenommen, das sprachlich beeinträchtigte Kinder und Jugendliche nicht vor mehr Schwierigkeiten stellen sollte als sprachlich unauffällige Kinder.

Schwierigkeiten werden häufig im Zusammenhang mit Text- und Sachaufgaben vorgebracht, wobei diese Schwierigkeiten eher das beeinträchtigte Textverständnis sprachergestörter Schüler widerspiegeln und keine mathematischen Schwierigkeiten im engeren Sinn darstellen müssen.

Dennoch spielt die Weiterentwicklung sprachlicher Fähigkeiten in der Mathematik, wie in jedem anderen Fach auch, eine wichtige Rolle. Kinder und Jugendliche müssen eine große Anzahl an Wörtern verstehen und anwenden lernen, wobei es sich entweder um völlig neue Wörter (z. B. Multiplikation, Summe, Quotient), um Wörter, die in der Alltagssprache selten vorkommen (z. B. vermindern, hinzufügen) oder aber um Wörter handelt, die im Kontext der Mathematik eine im Vergleich zur Alltagssprache andere Bedeutung erhalten (z. B. der Schenkel des Winkels, spitz und stumpf im Zusammenhang mit Winkeln). „Die Fachsprache der Mathematik ist mit einer Fremdsprache zu vergleichen, die neu erlernt werden muss“ (Lüdtke & Stitzinger, 2017, S. 78). Da sich sprachergestörte Kinder durch Probleme mit dem Erwerb neuer Einträge im mentalen Lexikon charakterisieren lassen, ist zu erwarten, dass sie auch Schwierigkeiten mit dem Auf- und Ausbau des bildungssprachlichen mathematischen Fachvokabulars haben.

Während Lüdtke & Stitzinger (2017) sich im Zusammenhang mit Barrieren beim Erwerb mathematischer Einsichten auf den Erwerb des Fachvokabu-

lars und syntaktische Probleme im Kontext von Sachaufgaben reduzieren, deuten zahlreiche Forschungsergebnisse (Durkin, Mok & Conti-Ramsden, 2013; Donlan, Cowan, Newton & Lloyd, 2007; Fazio, 1994, 1996, 1999; Harrison, McLeod, Berthelsen & Walker, 2009; Koponen, Mononen, Räsänen & Ahonen, 2006; Nys, Content & Leybaert, 2013; Steffens, 2015) darauf hin, dass sprachergestörte Kinder auch im Bereich basisnumerischen Wissens, insbesondere dem Erwerb mathematischen Faktenwissens, beeinträchtigt sein können. Im vorliegenden Beitrag werden die Vielfalt der Sprachen und ihrer Darstellungen im Schulfach Mathematik erläutert sowie die daraus folgenden sprachlichen Hürden beschrieben. Daran anknüpfend werden mögliche Konsequenzen für die Konzeption eines sprachbewussten Mathematikunterrichts dargestellt. Zudem sollen die Schwierigkeiten sprachlich beeinträchtigter Kinder beim Erwerb basisnumerischer Fähigkeiten skizziert und hypothetische Erklärungen für diese Problematik geliefert werden.

2 Sprache im Mathematikunterricht

Im Mathematikunterricht werden Kinder und Jugendliche nicht nur mit *einer* Sprache, sondern mit einer Vielzahl an unterschiedlichen Sprachen konfrontiert, die sich teilweise nur marginal voneinander unterscheiden und deren Grenzen fließend sind. Mathematiklernende stehen vor der Herausforderung, Alltags- bzw. Umgangssprache und Bildungs- und Fachsprache sowohl rezeptiv verarbeiten als auch damit produktiv beschreiben, argumentieren und kommunizieren zu müssen (Meyer & Prediger, 2012). Sprachlich beeinträchtigte Schüler laufen daher Gefahr, curricular verbind-

liche mathematische Lernziele aufgrund ihrer geringen sprachlichen Lernvoraussetzungen nicht erreichen zu können.

2.1 Sprachenspektrum im Mathematikunterricht – Hürden für sprachschwache Kinder

Unter aktuellen mathematikdidaktischen Gesichtspunkten ist die Beachtung der Sprache und der sprachlichen Lernvoraussetzungen der Schüler nicht mehr wegzudenken (Krummheuer, 2011; Leiss, Hagen, Neumann & Schwippert, 2017; Verboom, 2008). Dies belegen die wissenschaftlichen Publikationen der letzten Jahre – sowohl im Bereich der Mathematikdidaktik (Prediger, 2013a; Weis, 2013) als auch der Sprachheilpädagogik (Mayer, 2007; Schröder & Ritterfeld, 2014). Nicht zuletzt haben die internationalen Schulleistungsvergleichsstudien wie PISA, TIMMS oder IGLU eindrucksvoll belegt, dass das Beherrschen der (Bildungs-) Sprache in hohem Maß für den Lernerfolg in den Sachfächern, also auch in der Mathematik, ausschlaggebend ist. Je besser die sprachlichen Voraussetzungen mit den sprachlichen Anforderungen der Institutionen übereinstimmen, desto besser sind die Aussichten auf Bildungserfolg (Gogolin & Duarte, 2016). Ein zunehmend wachsender Anteil der Schüler an deutschen Schulen bringt jedoch nicht die nötigen sprachlichen Kompetenzen mit, die mathematisches Lernen problemlos ermöglichen. Im Fokus stehen dabei weniger die alltagssprachlichen Kompetenzen, sondern die Fähigkeit zur Anwendung einer „gehobenen deutschen Sprache größerer Komplexität“ (Prediger, 2013b, S. 1), welche Gogolin (2009) unter dem Begriff der Bildungssprache zusammenfasst. Dieses bildungssprachliche Register unterscheidet sich von der Alltags- bzw. Umgangssprache nicht nur hinsichtlich seines Wortschatzes, sondern auch in Bezug