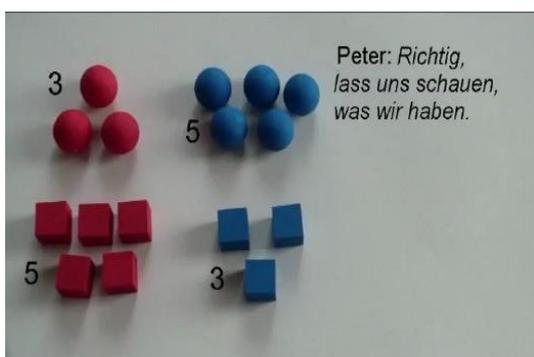


## Erklärsituationen in Schülergruppen mit mathematischen Kurzfilmen anregen

Die Sprachförderung im Fachunterricht ist ein zentrales, gut begründbares Anliegen der Mathematikdidaktik. Ihre Bedeutung erlangt sie dadurch, dass Sprache die Teilhabe am Mathematikunterricht ermöglicht, dass sie Lernziel ist und dass sie allgemeinbildenden Charakter in Hinblick auf mathematik-haltige Lebenssituationen hat. In kommunikativen Situationen hat sich im Schulfach Mathematik ein von der Alltagssprache abweichender Sprachgebrauch entwickelt. Dieser wird im Mathematikunterricht nicht immer als Bestandteil mathematischer Kompetenz anerkannt oder aber als Gegenstand des natürlichen Spracherwerbs missverstanden. Deshalb ist die Förderung oft noch mangelhaft.

Das Ziel der dem Beitrag zugrundeliegenden Arbeit war die Entwicklung eines praxisorientierten Instruments, mit dem sprachliche Ausdrucksformen gezielt gefördert und die Ergebnisse evaluiert werden können. Diese Studie ist Teil des Projekts VITALmathsLIC, das an der GDM schon vorgestellt wurde (Linneweber-Lammerskitten, 2015; Pfenniger, Richard, & Linneweber-Lammerskitten, 2016). In der Studie wurden zur Sprachförderung Videoclips aus dem Projekt eingesetzt, die einerseits dazu dienen ein mathematisches Problem darzustellen, andererseits dazu die Kommunikation unter den Lernenden anzuregen und durch ihr Vorbild zu verbessern. Unsichtbare Protagonisten treten über ein mathematisches Problem in einen Dialog, der als Text parallel zu den Handlungen mit dem Lernmaterial gezeigt wird. Im Folgenden gebe ich als Beispiel einen Dialog zu einem Problem aus dem Bereich Daten und Zufall wieder (der Videoclip ist auf YouTube verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=sxTCvnBxdjM>):

*(Sophie und Peter haben die Kugeln und Würfel in den Farben rot und blau geordnet. Sie suchen eine Strategie für die Situation, dass gewinnt, wer einen roten Gegenstand zieht.)*



PETER: Richtig, lass uns schauen, was wir haben.

SOPHIE: Wir haben 8 von jeder Farbe...

...bedeutet das nun nicht, dass beim Ziehen die Wahrscheinlichkeit für einen roten wie für einen blauen Gegenstand gleich gross ist?

PETER: ...in diesem Fall gibt es keine Gewinnstrategie.

SOPHIE: Aber warte, wir können zwar die Farbe nicht sehen, wenn wir unsere Hand in den Beutel stecken, aber wir können die Form fühlen.

PETER: Aber was hilft das?

SOPHIE: Stell dir vor, der Beutel würde nur die Würfel enthalten.

PETER: Okay, in diesem Fall ist klar, dass man eher einen roten Gegenstand zieht...

...aber der Beutel enthält nicht nur Würfel.

SOPHIE: Ja, aber man kann den Unterschied zwischen Würfeln und Kugeln fühlen.

PETER: Hervorragend! In diesem Fall wäre unsere Strategie einen Würfel zu ziehen...

SOPHIE: ...weil es mehr rote als blaue Würfel gibt.

In diesem Dialog fordert Peter als erstes zur Zusammenarbeit auf und Sophie reagiert mit der Präsentation einer Vermutung. Peter folgt ihr gedanklich, formuliert die Konsequenz und stimmt damit dem Vorschlag zu. Im Anschluss daran hinterfragt Sophie ihr subjektives Wissen. Das hinterlässt bei Peter Unverständnis und er fragt nach. Sophie erklärt ihm, was sie gedacht hat und teilt damit ihr Wissen. Nachdem Peter die Überlegung hat nachvollziehen können, ruft er aus: „Hervorragend!“ Er drückt damit emotionale Beteiligung und Freude aus. Er beginnt mit der Formulierung einer Gewinnstrategie und weil Sophie mitdenkt, kann sie den Gedanken weiterführen und den angefangenen Satz beenden. Der Mehrwert des Films liegt in der Vorbildfunktion, die weder die Lehrperson im spontanen Unterricht noch die Lernenden untereinander ausüben können. Die obige Darstellung zeigt, dass in dieser Arbeit die Funktion des Redebeitrages und nicht sein Wortlaut im Vordergrund steht.

Wie aus dem Titel hervorgeht, habe ich das Erklären in kleinen Schülergruppen ins Zentrum der Sprachförderung mit den Videoclips gestellt. Das Erklären ist im funktional-pragmatischen Sinn ein Diskurstyp und kommt im Unterricht häufig vor. Es ist sowohl in präskriptiver als auch in deskriptiver Hinsicht gut erfasst (Linneweber-Lammerskitten, 2012; Schmidt-Thieme,

2009). Das Erklären integriert durch seine Funktion des interaktiven Wissensaufbaus sowohl die inhaltliche als auch die sprachliche Seite der Mathematik. Sprecher und Hörer sind als Kommunikationspartner dafür verantwortlich, dass dies in Bezug auf die kommunikativen und kognitiven Ziele gelingt. Erklären muss sich stützen können auf eine verständnisorientierte Haltung beider Seiten. Damit sich die Prozessdimension des Erklärens umfassender einbeziehen lässt, möchte ich den Begriff abweichend von einigen linguistischen Modellen für diese Arbeit präzisieren:

- Das Erklären in Schülergruppen kann auch geprägt sein von einer geringen Asymmetrie des Wissens.
- Emotive, motivationale, volitionale und strategische Aspekte werden in die prozessorientierte Sicht des Erklärens einbezogen.
- Der Begriff ‚Wissen‘ umfasst nicht nur objektives, sondern auch subjektives Wissen von Schülerinnen und Schülern.

Als Lehr- und Lernformen zur Sprachförderung im Fach werden zwei Modelle berücksichtigt. Zum einen das von Mercer und Littleton vorgeschlagene Scaffolding-Modell (2007, S. 15-19). Zum anderen das „Sprachbad“ nach Leisen (2010, S. 76-82). Dieses steht für einen Zyklus, in dem „Sprache aufnehmen, beobachten, erproben, anwenden, generieren und Bewusstheit erzeugen“ auf einander folgen.

Für das als Intervention zu entwickelnde Sprachförderinstrument, galt es ein Konzept für eine theoretisch fundierte Abfolge von Lernsituationen zu erstellen, mit denen geeignete sprachliche Erklärhandlungen beim Mathematiktreiben realisiert und gefördert werden können. Die Intervention besteht aus vier Teilschritten: Der **erste Schritt** ermöglicht das Aufnehmen und Beobachten der Sprache mit der Unterstützung durch das Beispiel des idealisierten Dialogs im Videoclip. Dabei steht die Sprachfunktion im Vordergrund. Die Förderung wird deshalb nicht mit vorgegebenen sprachlichen Wendungen angestoßen, sondern mit der Frage: Warum sagt Sophie / Peter das? In einem **zweiten Schritt** reflektieren die Lernenden eigenverantwortlich die Sprachmittel durch die selbständige Analyse eines Videoclips nach dem erlernten Muster. Ein durch die Lehrperson nach Leitfaden moderiertes Gruppengespräch dient im **dritten Schritt** weiter zum Aufnehmen und Anwenden der gelernten Sprachformen. Im Anschluss daran wird festgehalten, wie jeder Teilnehmer Verantwortung für das Gelingen des Erklärens übernehmen soll. Im **vierten Schritt** führen die Schülerinnen und Schüler einen Dialog in der beabsichtigten Form selbst weiter. Sie wenden diese Sprachformen an und zeigen, dass sie sprachliche Muster bewusst anwenden können und damit ihr Repertoire erweitert haben.

Für die Studie wurde ein Experimental-Kontrollgruppen-Design gewählt. Die Gruppen waren heterogen zusammengesetzt um das Lernen voneinander zu unterstützen. Ein Vortest T0 und ein Posttest T1 wurden jeweils mit Videos dokumentiert. Die Stichprobe umfasste 19 Lernende im 8. Schuljahr eines mittleren Niveaus mit hoher Leistungsfähigkeit. Die qualitative Auswertungsmethode bestand in einer linguistischen Analyse der Redehandlungen. Sie betrachtete die unterrichtliche Fachsprache aus funktionaler Perspektive und erfasste sie über die Mikrofunktionen.

Eine erste Sichtung der Studienergebnisse deutet darauf hin, dass die Schülerinnen und Schüler die angestrebten sprachlichen Muster aufnehmen und in ihre Dialoge einbauen konnten. Dies indem sie teilweise die in den Beispielen vorkommenden Wortsequenzen einbauten, aber auch indem sie nach der Förderung auf funktionaler Ebene einzelne Redehandlungen über eigene Formulierungen bewusst einbauten und insgesamt eine grössere Sorgfalt bei der sprachlichen Ausdrucksweise anwandten.

## Literatur

- Leisen, J. (2010). *Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis*. Bonn: Varus.
- Linneweber-Lammerskitten, H. (2015). Mathematische Videoclips zur Förderung der Sprachkompetenz. In F. Caluori, H. Linneweber-Lammerskitten, & C. Streit (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2015* (S. 596-599). Münster: WTM.
- Linneweber-Lammerskitten, H. (2012). *Items for a description of linguistic competence in the language of schooling necessary for learning/teaching mathematics (end of compulsory education)*. Strasbourg: Council of Europe. Von [https://www.coe.int/t/dg4/linguistic/source/source2010\\_forumgeneva/4\\_lis-mathematics2012\\_en.pdf](https://www.coe.int/t/dg4/linguistic/source/source2010_forumgeneva/4_lis-mathematics2012_en.pdf) abgerufen am 09.04.2018
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking*. Oxon: Routledge.
- Pfenniger, S., Richard, A., & Linneweber-Lammerskitten, H. (2016). Implementierung mathematischer Videoclips zur Förderung der Sprachkompetenz. In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. 1309-1312). Münster: WTM.
- Schmidt-Thieme, B. (2009). "Definition, Satz, Beweis". Erklärgewohnheiten im Fach Mathematik. In R. Vogt (Hrsg.), *Erklären. Gesprächsanalytische und fachdidaktische Perspektiven*. (S. 123-131). Tübingen: Stauffenberg.