

Jennifer DRÖSE, Dortmund

Textaufgaben strategisch und sprachlich bewältigen lernen – Pilotstudie zur Wirksamkeit eines Förderkonzepts

Im Rahmen Fachdidaktischer Entwicklungsforschung wurde an der Schnittstelle der Projekte „MuM-Lesen“ und „Mathe sicher können“ ein Konzept zur Förderung von Strategien und syntaktischer Bewusstheit für Textaufgaben für Lernende der Jahrgangsstufe 5 iterativ entwickelt, erprobt und erforscht (Dröse, Prediger & Marcus 2017). Das Förderkonzept wurde anschließend für den Klassenunterricht adaptiert und erprobt. Zur Erfassung der Wirksamkeit soll die entwickelte Unterrichtsreihe in einer Implementationsstudie im Prä-Postdesign quantitativ evaluiert werden. Im Folgenden werden erste Erkenntnisse aus der Pilotstudie (März-Juni 2017) präsentiert.

Hintergrund: Strategie- und Sprachbewusstheitsförderung

Allgemeine Lesekompetenz ist im Rahmen unterschiedlicher Studien als Prädiktor für die Bearbeitungskompetenz mathemathikhaltiger Texte wie Textaufgaben herausgestellt worden (Bos et al. 2012). Dennoch zeigen Anschlussstudien, dass die Förderung der allgemeinen Lesekompetenz nicht zu messbar besserer Bewältigung von Textaufgaben führt (Hagena, Leiß & Schwippert 2017). Diese Befunde geben Anlass zu der Annahme, dass die Entwicklung einer fachspezifischen Lesekompetenz für die Textaufgabenbearbeitung nötig ist. Dazu werden im hier vorzustellenden Projekt *strategische und sprachliche Aspekte fachspezifischer Lesekompetenz* fokussiert.

Im Bearbeitungsprozess von Textaufgaben wurde die Konstruktion eines adäquaten Situations- und Problemmodells als bedeutsam herausgearbeitet (Leiß et al. 2010). In qualitativen Studien wurden fachspezifische Strategien identifiziert, die diesen Prozessschritt unterstützen können und förderbar sind (Prediger & Krägeloh 2015), z.B. *relevante Informationen und ihre Bedeutungen identifizieren* und *auf Relationen fokussieren*. Eine weitere Studie liefert erste quantitative Hinweise darauf, dass eine Förderung von Strategien mit Strategietrainings Lernzuwächse ermöglicht (Leiß et al. 2010). Darauf aufbauend wurde in dem hier dargestellten Projekt ein Lehr-Lernarrangement entwickelt, in dem Strategien mit einem *strategischen Scaffolding*, dem sogenannten Info-Netz, gefördert werden (Dröse et al. 2017).

Sprachliche Aspekte des Bewältigens von Textaufgaben betreffen insbesondere die Kohärenzbildung auf Satz- und Textebene (vgl. Beese & Gürsoy 2012). Neben den Strategien wird daher auch die Sprachbewusstheit für syntaktische Feinheiten mit Auswirkungen auf mathematisch relevante Bezie-

hungen gefördert. Die Deutschdidaktik nutzt dazu Aufgaben mit syntaktischem Kontrast (Melzer 2014) und auf den gleichen Überlegungen basiert das mathematikdidaktische Prinzip der Formulierungsvariation (Prediger 2015): Wenn Lernende zwei Aufgabenformulierungen vergleichen, die nur in syntaktischen Konstruktionen variieren, kann dies für die Relevanz syntaktischer Feinheiten sensibilisieren.

Forschungsdesign der Pilotstudie zur Wirksamkeit des Förderkonzepts

Zur Pilotierung der Interventionsstudie wurde die entwickelte Unterrichtseinheit in vier Lerngruppen (à 12-15 Lernenden) der 5. Jahrgangsstufe einer Gesamtschule in NRW durchgeführt. Vor Beginn der Unterrichtseinheit wurden Hintergrundmerkmale und Lesekompetenz auf Satzebene erhoben. Darüber hinaus wurden im Prä- und Posttest die Textaufgabenleistungen erhoben. Alle vier Lerngruppen wurden von ihren regulären Lehrkräften unterrichtet. Sie erhielten den gleichen Aufgabensatz von Textaufgaben mit gestuften Aufgabenschwierigkeiten und Formulierungsvariationen sowie das Scaffoldingwerkzeug.

Um die Relevanz des strategischen Scaffoldings für den Lernzuwachs zu untersuchen, wurde die Unterrichtseinheit in sechs Doppelstunden in zwei Varianten durchgeführt, in denen die Nutzung des Scaffoldingwerkzeugs unterschiedlich stark eingefordert wurde:

1. Variante (Kontrollgruppe mit $n = 29$): Die Nutzung des strategischen Scaffoldingwerkzeugs wurde nicht konsequent eingefordert, stattdessen stand die Nutzung den Lernenden frei.
2. Variante (Interventionsgruppe mit $n=24$): Die Nutzung des strategischen Scaffoldingwerkzeugs wurde konsequent eingefordert.

Die zu überprüfende Hypothese vermutet höhere Lernzuwächse der Interventionsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe.

Erste Erkenntnisse aus der Pilotstudie

Abbildung 1a (links) zeigt die sichtbar unterschiedlichen Lernzuwächse bei der Textaufgabenleistung für die Interventions- und die Kontrollgruppe vom Prä- zum Posttest. Aufgrund der Arbeit mit existierenden Lerngruppen konnte bei den geringen Fallzahlen zwar eine Vergleichbarkeit in den Leseleistungen, aber nicht im Prätest hergestellt werden. Daher ist eine statistische Auswertung durch ANOVA mit Messwiederholung nur geringfügig aussagekräftig.

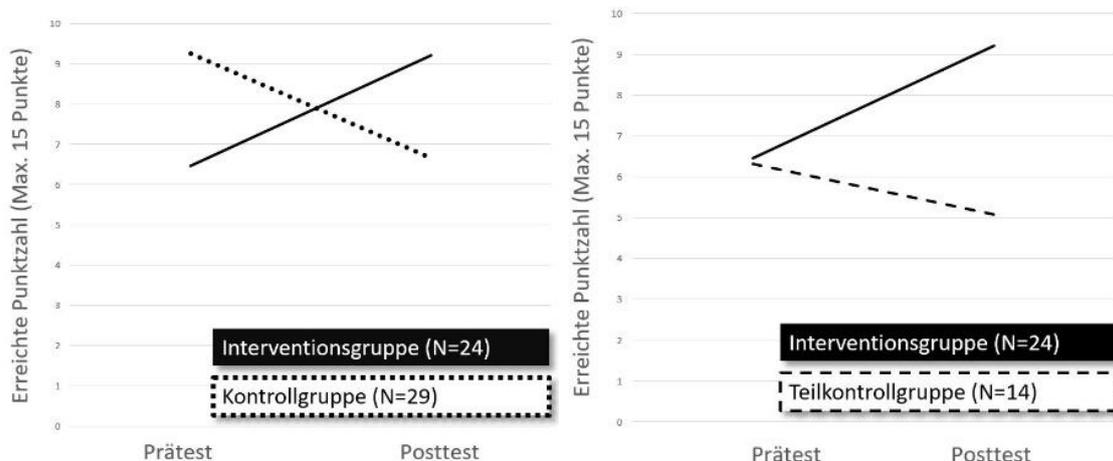


Abb. 1: Entwicklung der Textaufgabenleistung von Interventionsgruppe (schwarz) und kompletter Kontrollgruppe (gepunktet) bzw. vergleichbarer Teilkontrollgruppe (gestrichelt)

Abbildung 1b (rechts) zeigt deshalb den Vergleich der Interventionsgruppe zu einer Teilkontrollgruppe mit vergleichbaren Prätest-Leistungen.

Diese Darstellung gibt Hinweise auf einen Leistungszuwachs der Interventions-, jedoch nicht der Kontrollgruppe. Ein durchgeführter Wilcoxon-Test mit H_0 : [Gruppenmittelwert Posttest \leq Gruppenmittelwert Prätest] bekräftigt, wie die Kennwerte in Tab. 1 zeigen, die Hypothese einer Leistungssteigerung in den Interventionsgruppen und die Verwerfung von H_0 .

Gruppe	Interventionsgruppe	Teil-Kontrollgruppe
p-Wert Wilcoxon Test	0.00076	0.99978
Effektstärke Cohens d	0.80	0.79

Tabelle 1: Ergebnisse des Wilcoxon-Tests und Effektstärke

Fazit und Ausblick

Noch sind die Ergebnisse nur zurückhaltend zu interpretieren, denn die Pilotstudie hat erhebliche methodische Grenzen in der Stichprobengröße, der fehlenden Vergleichbarkeit der Kontrollgruppe und der fehlenden Kontrolle der Implementationsqualität jenseits der Intensivität der Nutzung des Scaffolds.

Gleichwohl geben die Ergebnisse der Pilotstudie erste Hinweise auf die mögliche Wirksamkeit der Förderung, wenn die Nutzung des Scaffoldingwerkzeugs konsequent eingefordert wird. Mit einer Effektstärke von $d = 0.8$ wurde ein mittlerer Effekt erzielt, was für diese Zielgruppe und die Komple-

xität der Kompetenz bemerkenswert ist. Diese methodisch noch weiter abzusichernden Befunde werden gestützt durch die Befunde erster qualitativer Analysen zur Strategienutzung, die an anderer Stelle dokumentiert wurden (Dröse & Prediger im Druck).

Die Hinweise auf die Wirksamkeit des Lehr-Lernarrangements geben, zusammen mit den genannten Grenzen der Pilotstudie, Anlass zur Durchführung einer Implementationsstudie mit größeren Fallzahlen, über die an anderer Stelle zu berichten sein wird.

Literatur

- Bos, W., Wendt, H., Köller, O. & Selter, C. (Hrsg.) (2012): *TIMSS 2011 – Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Beese, M., & Gürsoy, E. (2012). Bezüge im Deutschen und im Türkischen herstellen: Sprachliche Stolpersteine beim Mathematiklernen für zweisprachige Lernende. *PM*, 54(45), 34–37.
- Dröse, J., Prediger, S. & Marcus, A. (2017). Förderbaustein S3 - Verstehen von Textaufgaben. In S. Prediger, Ch. Selter, M. Nührenböcker & S. Hußmann (Hrsg.), *Mathe sicher können. Förderbausteine und Handreichungen für ein Diagnose - und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen*. Berlin: Cornelsen.
- Dröse, J. & Prediger, S. (im Druck): Scaffolding für fachbezogene textsortenspezifische Lesestrategien - Entwicklungsforschungsstudie zur Förderung des Umgangs mit Textaufgaben. In B. Ahrenholz, S. Jeuk, B. Lütke, J. Paetsch & H. Roll (Hrsg.): *Tagungssammelband Sprache im Fach*. Berlin: De Gruyter.
- Hagena, M., Leiß, D. & Schwippert, K. (2017): Using reading strategy training to foster students' mathematical modelling competencies: Results of a quasi-experimental control trial. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education* 13 (7b): 4057–4085.
- Leiß, D., Schukajlow, S., Blum, W., Messner, R. & Pekrun, R. (2010): The role of the situation model in mathematical modelling. Task Analyses, Student Competencies and teacher intervention. *Journal für Mathematik-Didaktik* 31: 119–141.
- Melzer, F. (2014) Modellierung, Diagnose und Förderung von Sprachbewusstheit in der Sekundarstufe. In *Handbuch kompetenzorientierter Deutschunterricht: Sprachbewusstheit und Deutsch als Zweitsprache*: 300 – 320.
- Prediger, S. & Krägeloh, N. (2015). Low achieving eighth graders learn to crack word problems: a design research project for aligning a strategic scaffolding tool to students' mental processes. *ZDM*, 47(6): 947-962.
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Thiele J. & Ralle, B. (2012). Lehr- und Lernprozesse initiieren und erforschen. Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. *MNU*, 65(8): 452-457.
- Prediger, S. (2015). Wortfelder und Formulierungsveränderung: Intelligente Spracharbeit ohne Erziehung zur Oberflächlichkeit. *Lernchancen*, 104 (April), 10–14