

Tim Reschke¹
 Jenna Koenen²
 Elke Sumfleth¹

¹Universität Duisburg-Essen
²Humboldt-Universität zu Berlin

Lernen mit chemiebezogenen Lesegeschichten

Theoretischer Hintergrund

Wie mehrere Studien zeigen, haben Schülerinnen und Schüler im Fach Chemie häufig Defizite im Fachwissen und gleichzeitig ein geringes Interesse am Fach (z. B. Pant, Stanat, Schroeders, Roppelt, Siegle & Parchmann, 2013; Sjøberg & Schreiner, 2010). Die vermehrte Anregung des situationalen Interesses könnte einen ersten Schritt in Richtung einer positiven Entwicklung des Fachinteresses darstellen (vgl. Hidi & Berndorf, 1998). Eine Möglichkeit hierzu bieten chemiebezogene Lesegeschichten (Avraamidou & Osborne, 2009).

Im Allgemeinen werden Geschichten im Rahmen des Storytellings eingesetzt. Hierbei erzählt die Lehrperson den Schülerinnen und Schülern am Anfang der Unterrichtsstunde eine Geschichte. Das Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler für die darauffolgenden Inhalte zu begeistern (z. B. Egan, 1988). Heutzutage werden auch Lesegeschichten auf diese Weise eingesetzt (vgl. Martensen, Tietjens & Parchmann, 2007). Zudem können solche Geschichten auch konkrete Fachinhalte enthalten (z. B. Kaspar & Mikelskis, 2008). Im Vergleich zu Sachtexten enthalten Lesegeschichten andere narrative Merkmale (vgl. Avraamidou & Osborne, 2009). So können beispielsweise Analogien und Personifikationen geeignete Mittel sein, um unbekannte Fachinhalte durch Rückgriff auf bereits bekannte Sachverhalte aus dem Alltag zu erklären (Glynn, 2007; Pütttschneider & Lück, 2004).

Ziele der Studie

Da Sachtexte als meist vorkommende Textart in Chemieschulbüchern auftreten, sollen diese mit Lesegeschichten verglichen werden. Es wurden jeweils eine Lesegeschichte zum Thema Alkalimetalle und Atombau entwickelt und untersucht, inwieweit sich das Lernen mit diesen im Vergleich zum Lernen mit Sachtexten zu den gleichen Inhalten auf den Lernerfolg und das situationale Interesse der Schülerinnen und Schüler auswirkt. Es geht also um die folgenden Forschungsfragen:

- Inwieweit können Schülerinnen und Schüler mit chemiebezogenen Lesegeschichten besser unbekannte Fachinhalte erlernen als mit Sachtexten?
- Inwieweit unterscheidet sich das situationale Interesse beim Lernen mit chemiebezogenen Lesegeschichten im Vergleich zum Lernen mit Sachtexten?

Um zu gewährleisten, dass in den Sachtexten zu den Lesegeschichten identische Fachinhalte enthalten sind, wurden diese ebenfalls selbst entwickelt. Alle Texte wurden zudem acht Schülerinnen und Schülern vorgelegt und mithilfe der Methode des Lauten Denkens mit anschließenden leitfadengestützten Interviews analysiert und daraufhin optimiert. Die genauen Gestaltungsmerkmale der beiden Textarten wurden bereits bei Reschke, Koenen und Sumfleth (2015) dargestellt.

Interventionsstudie

Im Rahmen einer ersten Interventionsstudie im Prä-post-follow-up-Design wurden die chemiebezogenen Lesegeschichten in der 8. Jahrgangsstufe an Gymnasien im Vergleich zu Sachtexten evaluiert. Beide Textarten wurden als Lernmaterialien in Kombination mit jeweils drei identischen Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung durch die Schülerinnen und Schüler eingesetzt, um eine intensive Auseinandersetzung mit den Fachinhalten zu

gewährleisten. Aufgaben zum Thema Alkalimetalle waren zum Beispiel: 1. „Worum geht es in dem Text? Schreibe dies in wenigen Sätzen auf.“, 2. „Was kannst du bei der Reaktion von Natrium mit Wasser beobachten? Schreibe deine Beobachtung in wenigen Sätzen auf.“, 3. „Wie entwickelt sich die Reaktivität von Lithium hin zu Cäsium? Erkläre dies in wenigen Sätzen.“ Eine Gruppe erhielt die Lesegeschichten, eine weitere die entsprechenden Sachtexte. Innerhalb der beiden Gruppen wurde die Reihenfolge der beiden Themen variiert, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden (siehe Tabelle 1).

	Textart	Reihenfolge der Themen
Gruppe	Geschichte (G)	Atombau (AB) / Alkalimetalle (AL)
		Alkalimetalle (AL) / Atombau (AB)
	Sachtext (S)	Atombau (AB) / Alkalimetalle (AL)
		Alkalimetalle (AL) / Atombau (AB)

Tabelle 1: Interventionsgruppen mit den Themen und Textarten

Am ersten Tag wurden in einer Doppelstunde die Prä-Testinstrumente (u. a. Fachwissen, kognitive Fähigkeiten, Lesekompetenz) eingesetzt. Eine Woche später wurde in einer weiteren Doppelstunde die erste Intervention, bei der die Schülerinnen und Schüler den ersten Text zum Thema Alkalimetalle oder Atombau bearbeitet haben, durchgeführt. Nach dem Bearbeiten der jeweiligen Aufgaben wurde nach dem situationalen Interesse und dem Fachwissen gefragt. Eine Woche später fand die zweite Intervention statt. Der Ablauf war identisch, nur das Thema des Textes und des entsprechenden Fachwissenstests variierten. Vier bis sechs Wochen später wurde noch einmal das Fachwissen erhoben.

Ergebnisse

Das durchschnittliche Alter der Gesamtstichprobe von $N = 184$ Schülerinnen und Schülern lag bei 13.5 ($SD = .50$) Jahren. Der Anteil der weiblichen Personen betrug 51.6 %. Insgesamt gibt es im Prä-Test keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen bzgl. der erhobenen Kontrollvariablen (siehe Reschke, Koenen & Sumfleth, 2015). Die Reliabilitäten (Cronbachs α) aller Skalen liegen im Bereich von $.74 < \alpha < .91$. Die Reliabilitäten des Fachwissenstests liegen für alle Messzeitpunkte bei $\alpha = .74-.88$ (45 Items) und die des Fragebogens zum situationalen Interesse bei $\alpha = .84-.85$ (6 Items).

Hinsichtlich der ersten Forschungsfrage (siehe Abbildung 1) ist zu erkennen, dass alle vier Gruppen vom Prä- zum Post-Messzeitpunkt signifikant dazu lernen ($F(1,182) = 168.005, p < .001, n_p^2 = .480$). Zudem ist ein Großteil des erlernten Fachwissens nach vier bis sechs Wochen (follow up) immer noch vorhanden ($F(1,182) = 267.610, p < .001, n_p^2 = .597$). Die Mittelwerte der Geschichts-Gruppen sind im Vergleich zu den Sachtext-Gruppen leicht höher, unterscheiden sich jedoch nur deskriptiv. Ein Haupteffekt der Interventionsgruppen kann nicht nachgewiesen werden ($F(3,180) = .691, p = .559, n_p^2 = .012$). Bzgl. der zweiten Forschungsfrage (siehe Abbildung 2) zeigt sich, dass in allen Gruppen insgesamt ein mittleres situationales Interesse zur Intervention I vorliegt, welches zur Intervention II signifikant minimal unterschiedlich ist ($F(1,182) = 7.720, p = .006, n_p^2 = .041$), es liegt jedoch in allen Fällen im mittleren Bereich. Es ergeben sich keine signifikanten Unterschiede beim situationalen Interesse zwischen den Gruppen ($F(3,178) = .343, p = .794, n_p^2 = .006$). Sowohl für das Fachwissen als auch für das situationale Interesse ergeben sich keine Reihenfolgeeffekte durch die Themen.

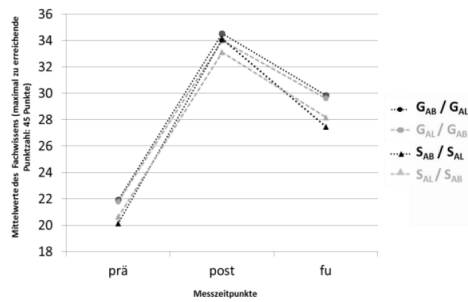


Abb. 1: Entwicklung des Fachwissens

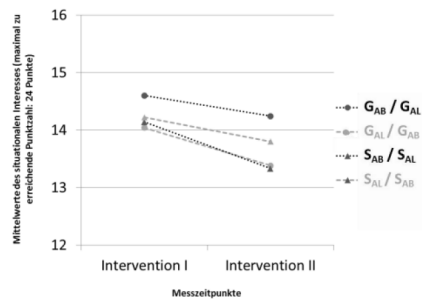


Abb. 2: Situationales Interesse in Abhängigkeit von der Textart

Diskussion und Ausblick

Zusammenfassend zeigt sich, dass innerhalb der Gruppen ein Lernzuwachs (auch noch zum Follow-up-Messezeitpunkt) vorhanden ist. Das situationale Interesse liegt für alle Gruppen in einem mittleren Bereich. Insgesamt zeigen sich zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Da das situationale Interesse nach der Bearbeitung der Aufgaben im Anschluss an das Lesen des Textes erhoben wurde, kann dies möglicherweise zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen, sodass möglicherweise das situationale Interesse an den Aufgaben erhoben wurde und nicht an der jeweiligen Textart. Des Weiteren muss noch untersucht werden, inwieweit das Lernen durch die Bearbeitung der Aufgaben stattgefunden hat und nicht durch die alleinige Bearbeitung des Textes. Diese Effekte werden in einer anschließenden Studie untersucht. Basierend auf den gesammelten Ergebnissen kann dann eine Aussage bzgl. der Eignung der verschiedenen Textarten in Bezug auf die erhobenen Variablen gemacht werden.

Literatur

- Avraamidou, L., & Osborne, J. (2009). The Role of Narrative in Communicating Science. *International Journal of Science Education*, 31 (12), 1683-1707.
- Egan, K. (1988). *Teaching as Story Telling*. Chicago: University of Chicago Press.
- Glynn, S. (2007). The Teaching-With-Analogies Model. *Science and Children*, 44 (8), 52-55.
- Hidi, S., & Berndorff, D. (1998). Situational interest and learning. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. Renninger & J. Baumert (Hrsg.), *Interest and learning*. Proceedings of the Seeon Conference on interest and gender (S. 74-90). Kiel: IPN.
- Kaspar, L., & Mikelskis, H. F. (2008). Lernen aus Dialogen und Geschichten im Physikunterricht – Ergebnisse einer Evaluationsstudie zum Thema Erdmagnetismus. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 7-25.
- Martensen, M., Tietjens, K., & Parchmann, I. (2007). Storytelling eine Methode zur Kontextualisierung am Beispiel „Strom durch Chemie“. *MNU*, 60 (7), 410-415.
- Paas, G. F. W. C. (1992). Training strategies for Attaining Transfer of Problem-Solving Skill in Statistics: A Cognitive-Load Approach. *Journal of Educational Psychology*, 84 (4), 429-434.
- Pant, H. A., Stanat, P., Schroeders, U., Roppelt, A., Siegle, T., & Pöhlmann, C. (Hrsg.) (2013). *IQB - Ländervergleich 2012*. Münster: Waxmann.
- Pütttschneider, M., & Lück, G. (2004). Die Rolle des Animismus bei der Vermittlung chemischer Sachverhalte. *CHEMKON*, 11, 167-174.
- Reschke, T., Koenen, J., & Sumfleth, E. (2015). Mit fiktiven Geschichten Chemie lernen. In S. Bernholt (Hrsg.), *Heterogenität und Diversität – Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht*. Kiel: IPN.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2010). The ROSE project. An overview and key findings. In University of Oslo [online], URL: <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf> [27.09.2015].