Tim Reschke
Jenna Koenen
Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen

Lernen mit fiktiven Geschichten im Fach Chemie

Ausgangslage

Die Ergebnisse des vom Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) durchgeführten Ländervergleichs zeigen, dass 41.9 % aller Schülerinnen und Schüler in Deutschland, die den Mittleren Schulabschluss anstreben, den Regelstandard des Kompetenzbereichs Fachwissen im Fach Chemie nicht erreichen (Pant, Stanat, Schroeders, Roppelt, Siegle & Parchmann, 2013). Des Weiteren zeigt sich, dass das Interesse am Fach Chemie insbesondere im Vergleich zu den Fächern Biologie und Mathematik deutlich geringer ist (Pant et al., 2013). Dies konnte zuvor auch schon in anderen Studien, wie beispielsweise der ROSE-Studie (Sjøberg & Schreiner, 2010), gezeigt werden.

Theoretischer Hintergrund

Die Entwicklung neuer Lernmaterialien könnte eine Möglichkeit sein, um den Wissenserwerb der Schülerinnen und Schüler zu fördern und das situationale Interesse bei der Bearbeitung der Materialien anzuregen. Die vermehrte Anregung des situationalen Interesses könnte ein erster Schritt in Richtung einer positiven Entwicklung des Fachinteresses darstellen (vgl. Hidi & Berndorff, 1998).

Wie Avraamidou & Osborne (2009) aufzeigen, könnte die Nutzung von fiktiven Geschichten als Lernmaterialien der Förderung des Fachwissens und der Anregung des situationalen Interesses gerecht werden. Solche Geschichten werden im Unterricht oft im Rahmen der Methode des Storytellings verwendet (z. B. Egan, 1988; Schekatz-Schopmeier & Lück, 2011). Dabei erzählt die Lehrkraft den Schülerinnen und Schülern am Anfang der Unterrichtsstunde mündlich eine Geschichte. Das Ziel dieser Methode ist es, die Schülerinnen und Schüler für die darauffolgenden Fachinhalte zu begeistern (vgl. Egan, 1988). Heutzutage werden fiktive Geschichten, die schon konkrete Fachinhalte beinhalten, auch als textbasierte Geschichten zum eigenständigen Lesen und Bearbeiten im naturwissenschaftlichen Unterricht verwendet (z. B. Kaspar & Mikelskis, 2008; Martensen, Tietjens & Parchmann, 2007). Negrete (2003) konnte in Bezug auf Lernen mit Geschichten zeigen, dass naturwissenschaftliche Informationen, die in einer Geschichte eingebettet waren, besser und langfristiger als Informationen aus Sachtexten erlernt wurden. Ein Grund dafür ist, dass fiktive Geschichten im Vergleich zu Sachtexten andere narrative Merkmale, u. a. Analogien und Personifikationen, beinhalten können (vgl. Avraamidou & Osborne, 2009). So können Analogien eine Möglichkeit sein, Brücken zu unbekannten Fachinhalten durch Rückgriff auf bereits bekannte Sachverhalte aus dem Alltag zu bauen (Glynn, 2007).

Ziele der Studie

Bisher werden im Chemieunterricht in der Regel Sachtexte als Lernmaterialien verwendet, da dies die in Chemieschulbüchern meist vorherrschende Textart ist. Daher sollen Sachtexte zum Vergleich herangezogen werden. Dafür werden jeweils eine fiktive Geschichte zu den Themen Alkalimetalle und Atombau entwickelt und untersucht, inwieweit sich das Lernen mit den fiktiven Geschichten im Vergleich zum Lernen mit inhaltlich identischen Sachtexten auf den Lernerfolg und das situationale Interesse der Schülerinnen und Schüler auswirkt. Basierend auf dem kurz dargestellten theoretischen Hintergrund ergeben sich daher die folgenden Forschungsfragen:

Erschienen in: S. Bernholt (Hrsg.) (2015). Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Bremen 2014. Kiel: IPN.

- Inwieweit können Schülerinnen und Schüler mit fiktiven Geschichten besser unbekannte Fachinhalte erlernen als mit Sachtexten?
- Inwieweit führt das Lernen mit fiktiven Geschichten zu einem höheren situationalen Interesse im Vergleich zum Lernen mit Sachtexten?

Es wird erwartet, dass die Schülerinnen und Schüler besser mit den fiktiven Geschichten als mit Sachtexten lernen können und dass das situationale Interesse beim Lernen mit den Geschichten erhöht ist.

Textdesign

Sowohl die fiktiven Geschichten als auch die Sachtexte enthalten zu den Themen Alkalimetalle und Atombau identische Inhalte. Die Gestaltung der Geschichten und Sachtexte unterscheidet sich jedoch in Bezug auf verschiedene Merkmale. Die zentralen Gestaltungsmerkale der Geschichten sind im Folgenden aufgelistet:

- Figuren/Protagonisten (Avraamidou & Osborne, 2009)
- Handlungsstrang (Fludernik, 2008)
- Ich-Erzählung (Genette, 2010)
- Alltags- und Fachsprache (Steffensky, Parchmann & Schmidt, 2005)
- Personifikation (Püttschneider & Lück, 2004)
- Analogie (Kleine, 1998)
- Diminutivsuffix -i (Dressler & Barbaresi, 1994)

Die Sachtexte hingegen enthalten keine dieser Gestaltungsmerkmale. Sie zeichnen sich durch die Fachsprache sowie man- und Passivkonstruktionen aus.

Studiendesign

Im Rahmen einer Interventionsstudie im Prä-Post-Follow-up-Design mit vier Experimentalgruppen sollen die fiktiven Geschichten in der 8. Jahrgangsstufe an Gymnasien im Vergleich zu Sachtexten evaluiert werden. Beide Textarten sind als Lernmaterialien in Kombination mit jeweils drei identischen Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung durch die Schülerinnen und Schüler konzipiert worden, um eine intensive Beschäftigung mit den Fachinhalten zu gewährleisten. Zwei Gruppen erhalten die Geschichte, zwei weitere die Sachtexte. Innerhalb der zwei Gruppen wird die Reihenfolge der beiden Themen variiert, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Gruppeneinteilung anhand der Textarten und Themenreihenfolge

			Textart	**Reihenfolge der Themen**
Gruppe	A	A_1	Geschichte	Alkalimetalle / Atombau
		A_2		Atombau / Alkalimetalle
	B	B_1	Sachtext	Alkalimetalle / Atombau
		B_2		Atombau / Alkalimetalle

Der Lernerfolg soll mithilfe eines Fachwissenstests im Multiple-Choice-Single-Select-Format evaluiert werden. Zusätzlich werden halboffene Aufgaben und offene Aufgabenformate eingesetzt, um die Textproduktion der Schülerinnen und Schüler zu den gelernten Inhalten zu erfassen. So kann die Angemessenheit der Fachsprache der Schülerinnen und Schüler in den Blick genommen werden. Das situationale Interesse wird mithilfe eines Fragebogens von Fechner (2009) erfasst. Als Kontrollvariablen werden die aktuelle Motivation (FAM: Rheinberg, Vollmeyer & Burns, 2001), die kognitiven Fähigkeiten (N2: Heller & Perleth, 2000), die Lesekompetenz (LGVT: Schneider, Schlagmüller & Ennemoser, 2007), das Fachinteresse (Fechner, 2009; Klos, 2008), die

Bearbeitungszeit, die Deutsch- und Chemienote, das Geschlecht und die zu Hause gesprochene Sprache erhoben. Zudem wird die kognitive Belastung (Kalyuga, Chandler & Sweller, 1999; Paas, 1992) bei der Bearbeitung der Lernmaterialien erhoben, um Aufschluss darüber zu erhalten, ob sich die unterschiedliche Gestaltung der Texte unterschiedlich auf die kognitive Belastung bei der Bearbeitung des Materials auswirkt.

Ausblick

Die Interventionsstudie soll zunächst im Rahmen einer Pilotierung im Januar 2015 (N = 200) und anschließend in einer Hauptstudie im August/September (N = 400) stattfinden. Auf Grundlage der Ergebnisse kann dann eine Aussage gemacht werden, ob die fiktionalen Geschichten als neue Lernmaterialien für den Chemieunterricht geeignet sind.

Literatur

Avraamidou, L., & Osborne, J. (2009). The Role of Narrative in Communicating Science. International Journal of Science Education, 31 (12), 1683-1707.

Dressler, W. U., & Barbaresi, M. (1994). *Morphogramatics. Diminutives and intensifiers in Italian, German and other languages.* Berlin [u.a.]: Moutoun de Gruyter.

Egan, K. (1988). Teaching as Story Telling. Chicago: University of Chicago Press.

Fludernik, M. (2008). Erzähltheorie: eine Einführung. Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft.

Fechner, S. (2009). Effects of Context-oriented Learning on Student Interest and Achievement in Chemistry Education. Berlin: Logos Verlag.

Heller, K., & Perleth, C. (2000). KFT 4-12+R, Kognitiver Fähigkeiten-Test für 4. bis 12. Klassen: Revision-Materialien-Koffer. Göttingen: Beltz Test.

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.

Genette, G. (2010). Die Erzählung. Paderborn: Fink.

Glynn, S. (2007). The Teaching-With-Analogies Model. Science and Children, 52-55.

Kalyuga, S., Chandler, P., & Sweller, J. (1999). Managing Split-attention and Redundancy in Multimedia Instruction. Applied Cognitive Psychology, 13, 351-371.

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.

Kleine, E. (1998). Chemie lernen mit Hilfe von Analogien am Beispiel des chemischen Gleichgewichts. Berlin: Logos Verlag.

Klos, S. (2007). Kompetenzförderung im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht. Berlin: Logos Verlag.

Martensen, M., Tietjens, K., & Parchmann, I. (2007). Storytelling eine Methode zur Kontextualisierung am Beispiel „Strom durch Chemie“. MNU, 60 (7), 410-415.

Negrete, A. (2003). Fact via Fiction – Stories that Communicate Science. Bath [Online], http://www.pantaneto.co.uk/issue12/negrete.htm [19.09.2014].

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 Verlag.

Püttschneider, M., & Lück, G. (2004). Die Rolle des Animismus bei der Vermittlung chemischer Sachverhalte. Chemkon, 11, 167-174.

Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Burns, B. D. (2001). FAM: Ein Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen. Potsdam [u.a.] [Online], URL:http://www.psych.unipotsdam.de/people/rheinberg/messverfahren/FAMLangfassung.pdf [11.09.2014].

Schekatz-Schopmeier, S., & Lück, G. (2011). Mit Fridolin den Dingen auf den Grund gehen – Storytelling als narrative Methode für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht. MNU Primar, 3/4, 124-129.

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 [11.09.2014].

Schneider, W., Schlagmüller, M., & Ennemoser, M. (2007). LGVT 6-12 – Lesegeschwindigkeits- und verständnistest für die Klassen 6-12. Göttingen [u.a.]: Hogrefe.

Steffensky, M., Parchmann, I., & Schmidt, S. (2005). Alltagsvorstellungen und chemische Erklärungskonzepte. Chem. Unserer Zeit, 39, 274-278.