

Katrin Schüßler¹
 Jenna Koenen²
 Elke Sumfleth¹

¹Universität Duisburg-Essen
²Humboldt-Universität zu Berlin

Spricht motivierende Gestaltung von Lernmaterial vorrangig Mädchen an?

Mit dem Ziel Lehrkräfte bei der individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern zu unterstützen, wurden Selbstlernmaterialien für den Chemieunterricht der Sekundarstufe I entwickelt (Schüßler, Emden, & Sumfleth, 2016). Da Lernende bei Selbstlernmaterialien häufig selbst über die Nutzung oder aber zumindest die Dauer der Nutzung des Lernmaterials entscheiden (Mayer, 2014), lag ein Fokus auf der motivierenden Gestaltung des Materials. Deshalb wurden Lösungsbeispiele (für einen Überblick siehe Renkl, 2005; 2014b) mit lebensweltlichen Coverstories verwendet. Über die lebensweltlichen Coverstories soll eine tiefere Verarbeitung der präsentierten Informationen angeregt werden (für einen Überblick siehe Renkl, 2014a; 2014b); gleichzeitig führen sie dazu, dass das entwickelte Lernmaterial sehr umfangreich ist (die drei Lösungsbeispiele, die in dieser Studie eingesetzt wurden, umfassen zwischen 2583 und 3967 Wörter). Da Mädchen besser und lieber lesen als Jungen (für einen Überblick siehe Ainley, Hillman, & Hidi, 2002; Hannover & Kessels, 2011) ist es möglich, dass Mädchen durch das Lernmaterial stärker angesprochen werden als Jungen. Gleichzeitig weisen Mädchen in Bezug auf Chemie häufig ein schlechteres Selbstkonzept und ein geringeres Interesse als Jungen auf (Pant, Stanat, Pöhlmann, Roppelt, Schroeders, & Siegle, 2013), so dass es auch denkbar ist, dass Mädchen, aufgrund des Inhalts, trotz der Gestaltung des Materials, von diesem nicht angesprochen werden. Es stellt sich daher die Frage: Inwieweit wirkt sich das Arbeiten mit textbasierten Selbstlernmaterialien (Lösungsbeispielen) zu Fachinhalten des Chemieunterrichts unterschiedlich auf a) den Lernerfolg und b) die Motivation mit dem Material zu arbeiten von Jungen und Mädchen aus? Auftretende Unterschiede werden im Anschluss mithilfe der erhobenen Kontrollvariablen genauer analysiert.

Im Rahmen einer Studie mit pre-post-Design wurden drei Lösungsbeispiele zum Thema Säure eingesetzt. An der Studie nahmen insgesamt dreiundzwanzig Klassen von zehn Schulen teil. Für die folgende Auswertung wird eine reduzierte Stichprobe ($N = 363$, 50.1 % weiblich, $M_{Alter} = 14.14$ Jahre, $SD_{Alter} = 0.60$) mit vollständigem Datensatz für alle relevanten Variablen herangezogen. Neben dem Lernerfolg (Fachwissenstest im Multiple-Choice Single-Select-Format) wurde zum pre- beziehungsweise zum post-Zeitpunkt eine Reihe von Kontrollvariablen erhoben (z. B. Leseverständnis (LGVT, Schneider, Schlagmüller, & Ennemoser, 2007), kognitive Fähigkeiten (KFT-N 2A, Heller & Perleth, 2000), aktuelle Motivation (FAM, Rheinberg, Vollmeyer, & Burns, 2001)). Darüber hinaus wurde während der Bearbeitung der Lösungsbeispiele die Motivation der Lernenden, mit dem Lernmaterial zu arbeiten, an sieben unterschiedlichen Stellen erhoben, jeweils mit Blick auf den gerade gelesenen Textabschnitt (Zustimmung zu einem Item: (1) trifft nicht zu bis (7) trifft zu).

Mit Blick auf den Lernerfolg zeigt sich ein deutlicher Lernzuwachs vom pre- zum post-Test ($t(362) = -16.10$, $p < .001$, $d = 0.933$), aber kein Unterschied zwischen Jungen und Mädchen ($F(1, 361) = 0.04$, $p = .844$, $\eta_p^2 < .001$).

Bezüglich der Motivation mit dem Lernmaterial zu arbeiten zeigt sich, dass Mädchen insgesamt motivierter sind als Jungen ($F(1, 361) = 20.49$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .054$). Die sieben Textabschnitte, in die die Lösungsbeispiele für die wiederholte Messung der Motivation unterteilt wurden, unterscheiden sich zum Teil deutlich bezüglich des Anteils an Coverstory-Elementen und Fachinhalten. So enthält der zweite Textabschnitt (MZP2) jedes Lösungsbeispiels überwiegend Elemente der Coverstory, während im fünften

Textabschnitt (MZP5) Fachinhalte überwiegen. Ein Vergleich der Motivation mit dem Material zu arbeiten zeigt für Abschnitte, in denen die Elemente der Coverstories überwiegen (MZP2), deutlich größere Unterschiede ($F(1, 361) = 31.35, p < .001, \eta_p^2 = .080$) zwischen Jungen und Mädchen als für Textabschnitte, in denen Fachinhalte überwiegen (MZP5, $F(1, 361) = 7.92, p = .005, \eta_p^2 = .021$). Die insgesamt größere Motivation der Mädchen mit dem Material zu arbeiten geht demnach besonders auf die Textabschnitte zurück, in denen Elemente der Coverstories überwiegen (siehe Abbildung 1). Für Textabschnitte, in denen Fachinhalte überwiegen, ist der Unterschied zwischen Jungen und Mädchen weniger stark ausgeprägt. Diese Ergebnisse bestätigen, dass Mädchen ein größeres Interesse an Geschichten haben, und deutet darauf hin, dass Geschichten geeignet sein könnten, um Mädchen auch für die Auseinandersetzung mit chemischen Fachinhalten zu motivieren (siehe hierzu auch Reschke, Koenen, & Sumfleth, in diesem Band).

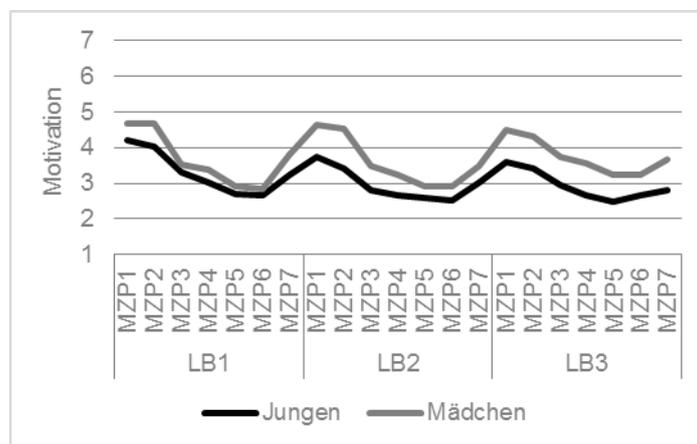


Abb. 1: Entwicklung der Motivation von Jungen und Mädchen mit den Lösungsbeispielen (LB) zu arbeiten

Da Jungen und Mädchen sich in einer Reihe von Kontrollvariablen (letzte Deutschnote, Leseverhalten in der Freizeit, kognitive Fähigkeiten, Leseverständnis, Misserfolgsbefürchtung, Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse und Herausforderung sowie erzielte Punkte im Transfertest zum pre-Zeitpunkt) unterscheiden, bleibt offen, ob die gefundenen Unterschiede in der Motivation mit dem Material zu arbeiten, auf die Unterschiede in den Kontrollvariablen zurückgehen oder ob das Geschlecht die entscheidende Variable darstellt.

Um dieser Frage nachzugehen, wurde zunächst geprüft, inwiefern Kontrollvariablen, in deren Ausprägung sich Jungen und Mädchen unterscheiden ($p < .100$), für die beiden Messzeitpunkte (Mittelwert über die drei Lösungsbeispiele), signifikant mit der Motivation mit dem Material zuarbeiten korrelieren. Hier zeigten sich für alle genannten Kontrollvariablen, mit Ausnahme der Misserfolgsbefürchtung, mindestens an einem der beiden Messzeitpunkte, signifikante Korrelationen (MZP2: $r = (\pm).118 - .531, p < .050$, MZP5: $r = (\pm).182 - .645, p < .001$). Im Anschluss wurde daher im Rahmen linearer Regressionsanalysen (Methode: *Einschluss*) geprüft, inwiefern die Kontrollvariablen, in deren Ausprägung sich Jungen und Mädchen voneinander unterscheiden, geeignet sind, für die beiden Messzeitpunkte, die Motivation mit dem Material zu arbeiten, aufzuklären.

Für den zweiten Messzeitpunkt zeigt sich, dass mithilfe der Kontrollvariablen 32.8 % der Motivation mit dem Material zu arbeiten aufgeklärt werden können ($F(8, 354) = 21.60, p < .001$), wobei 1) Interesse und Herausforderung ($\beta = .528, p < .001$),

2) Erfolgswahrscheinlichkeit ($\beta = -.110$, $p = .033$) und 3) die letzte Deutschnote ($\beta = -.092$, $p = .050$) signifikante Prädiktoren darstellen, während alle anderen Variablen (Leseverhalten in der Freizeit, Misserfolgsbefürchtung, Leseverständnis, erzielte Punktzahl im Transfertest zum pre-Zeitpunkt, kognitive Fähigkeiten) sich nicht als signifikante Prädiktoren erweisen.

Für den fünften Messzeitpunkt zeigt sich, dass mithilfe der gewählten Variablen 49.4 % der Motivation mit dem Material zu arbeiten aufgeklärt werden können ($F(8, 354) = 43.20$, $p < .001$). Dabei erweisen sich erneut 1) Interesse und Herausforderung ($\beta = .524$, $p < .001$), 2) Erfolgswahrscheinlichkeit ($\beta = .171$, $p < .001$) und 3) die letzte Deutschnote ($\beta = -.104$, $p = .011$) als signifikante Prädiktoren.

Wird das Geschlecht als zusätzliche Variable in die Regressionsanalyse aufgenommen, zeigt sich für den zweiten Messzeitpunkt, dass mithilfe des Geschlechts die Motivation mit dem Material zu arbeiten besser aufgeklärt werden kann ($R^2 = .348$, $\Delta R^2 = .020$, $F(9, 353) = 20.96$, $p < .001$, signifikante Prädiktoren: 1) Interesse und Herausforderung ($\beta = .511$, $p < .001$) und 2) Geschlecht ($\beta = .156$, $p = .001$)).

Für den fünften Messzeitpunkt trägt das Geschlecht dagegen nicht zu einer besseren Aufklärung der Motivation mit dem Material zu arbeiten bei ($R^2 = .495$, $\Delta R^2 = .001$, $F(9, 353) = 38.42$, $p < .001$, Geschlecht: $\beta = .032$, $p = .447$, signifikante Prädiktoren: 1) Interesse und Herausforderung ($\beta = .521$, $p < .001$), 2) Erfolgswahrscheinlichkeit ($\beta = .177$, $p < .001$) und 3) die letzte Deutschnote ($\beta = -.101$, $p = .014$)).

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen zeigen, dass die Variable Geschlecht für die Textabschnitte, in denen Elemente der Coverstories überwiegen, signifikant dazu beiträgt die Motivation der Lernenden mit dem Lernmaterial zu arbeiten aufzuklären. Für die Textabschnitte, in denen Fachinhalte überwiegen, ist dies nicht der Fall. Unterschiede in der Motivation mit dem Lernmaterial zu arbeiten zwischen Jungen und Mädchen lassen sich für den zweiten Messzeitpunkt demnach nicht (allein) über die Unterschiede in den Kontrollvariablen erklären. Ausgehend von den präsentierten Ergebnissen ist daher anzunehmen, dass Coverstories eine geeignete Maßnahme sind, um (gezielt) die Motivation der Mädchen zu steigern. Auf Basis der vorliegenden Daten kann allerdings nicht abschließend geklärt werden, ob für den zweiten Messzeitpunkt wirklich das (biologische) Geschlecht den entscheidenden Faktor darstellt. Wahrscheinlicher erscheint es, dass es sich hierbei um einen Effekt des sozialen Geschlechts handelt (siehe beispielsweise Kessels, 2005) oder dass sich hinter dem Geschlecht eine nicht erfasste weitere Kontrollvariable verbirgt. Dies sollte zukünftig detaillierter betrachtet werden.

Ebenfalls offen bleibt die Frage, wie sich die höhere Motivation der Mädchen zum zweiten Messzeitpunkt auf ihre Motivation zum fünften Messzeitpunkt und ihren Lernerfolg auswirkt. Möglicherweise führen die Coverstories dazu, dass Mädchen (langfristig) für die Auseinandersetzung mit chemischen Fachinhalten eine höhere Motivation aufbringen. Wie sich dies (langfristig) auf den Lernerfolg auswirkt, bedarf weiter Untersuchungen.

Literatur

- Ainley, M., Hillman, K., & Hidi, S. (2002). Gender and interest processes in response to literary texts: Situational and individual interest. *Learning & Instruction*, 12(4), S. 411–428.
- Hannover, B. & Kessels, U. (2011). Sind Jungen die neuen Bildungsverlierer? Empirische Evidenz für Geschlechterdisparitäten zuungunsten von Jungen und Erklärungsansätze. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 25(2), S. 89-103.
- Heller, K.A. & Perleth, Ch. (2000). Kognitiver Fähigkeitstest für 4. bis 12. Klassen. Revision (KFT 4-12+ R). Göttingen: Beltz.
- Kessels, U. (2005). Fitting into the stereotype: How gender-stereotyped perceptions of prototypic peers relate to liking for school subjects. *European Journal of Psychology of Education*, 20(3), S. 309-323.
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In: R. E. Mayer (Hrsg.), *Cambridge Handbook of multimedia learning*. Second Edition (S. 43-71). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Pant, H. A., Stanat, P., Pöhlmann, C., Roppelt, A., Schroeders, U., & Siegle, T. (2013). Der IQB-Ländervergleich 2012: Zusammenfassung und Einordnung der Befunde. In H. A. Pant, P. Stanat, U. Schroeders, A. Roppelt, T. Siegle & C. Pöhlmann (Hrsg.), *IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I* (S. 403–414). Münster: Waxmann.
- Renkl, A. (2005). The Worked-Out Example Principle in Multimedia Learning. In: Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 229-245), Cambridge University Press, New York.
- Renkl, A. (2014a). Towards an Instructionally Orientated Theory of Example-Based Learning. *Cognitive Science*, 38(1), S. 1-37.
- Renkl, A. (2014b). The Worked Example Principle in Multimedia Learning. In: R. E. Mayer (Hrsg.), *Cambridge Handbook of multimedia learning*. Second Edition (S. 391-412). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Reschke, T., Koenen, J., & Sumfleth, E. (in diesem Band). Sind Lese geschichten interessanter für Mädchen als für Jungen?
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Burns, B.D. (2001). FAM: Ein Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen. *Diagnostika* 2, S. 57-66.
- Schneider, W., Schlagmüller, M., & Ennemoser, M. (2007). Lese geschwindigkeits- und verständnistest für die Klassen 6-12 (LGVT 6-12). Göttingen: Hogrefe.
- Schübler, K., Emden, M., & Sumfleth, E. (2016). Selbstlernmaterialien für den Chemieunterricht der Sekundarstufe I. (https://www.uni-due.de/chemiedidaktik/09_sonstiges_downloads_loesungsbeispiele_pc.php)