

Evaluation von Unterrichtsstrukturierung durch Lernleitern

Theoretischer Hintergrund

Lernleitern als Strukturierungshilfe im Unterricht

Der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht muss sich nach wie vor dem Vorwurf stellen, den kumulativen Wissensaufbau zu wenig zu fördern, denn häufig gelingt es den Schülerinnen und Schülern in diesen Fächern nicht, ihr neu erworbenes Wissen an bereits vorhandenem Vorwissen anzuknüpfen und neu zu strukturieren (BLK, 1997; ISB, 2002). In seiner Aptitude-Interaction-Studie konnte Snow (1989) zeigen, dass Lernen insbesondere bei leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern besser gelingt, wenn neue Inhalte strukturiert vermittelt werden. Strukturierung gilt darüber hinaus auch allgemein als wesentliches Merkmal guten Unterrichts (Helmke, 2014; Kounin, 1970; Meyer, 2014). Meyer (2014) unterscheidet zwei Formen der Unterrichtsstrukturierung: (1) eine plausible Untergliederung des Unterrichtsinhalts (Inhaltsstruktur) und (2) eine deutliche Markierung der einzelnen Unterrichtsschritte (Prozessstruktur). In der Literatur werden unterschiedliche Strukturierungsmöglichkeiten vorgestellt, die jeweils eine der beiden Formen realisieren. Ein Beispiel für eine Strukturierungshilfe, die eine Inhaltsstruktur berücksichtigt, ist der auf David Ausubel (1960) zurückgehende Advance Organizer. Dieser wird vor der eigentlichen Wissensvermittlung eingesetzt, mit dem Ziel, die Lernleistung der Schülerinnen und Schüler durch eine höhere Transparenz der Inhaltsstruktur zu verbessern (vgl. z. B. Holländer, 2010). Auch die Strukturierungshilfe Concept Maps wird den Schülerinnen und Schülern vor dem Wissenserwerb präsentiert. Bei diesen Begriffsnetzen steht die Beziehung zwischen zwei miteinander vernetzter Begriffe im Mittelpunkt und – anders als bei Mind Maps – gibt es in der Regel keinen hierarchischen Ausgangsbegriff. Beide Strukturierungshilfen führen zu positiven Effekten hinsichtlich des Lernerfolgs (z. B. Ausubel, 1960; Holländer, 2010; Fechner, 2009; Haugwitz, 2009; Nesbit & Adesope, 2006). Das Konzept der Lernleiter ist dazu geeignet, sowohl eine Inhalts- als auch eine Prozessstrukturierung des Unterrichts zu realisieren. Bei Lernleitern handelt es sich um eine Strukturierungshilfe, die durch einen linearen, bausteinartigen Aufbau die Lerninhalte sowie den Unterrichtsgang in sinnvolle Abschnitte unterteilt und für Schülerinnen und Schüler transparent darstellt (Girg, Lichtinger & Müller, 2012). Bislang ist jedoch ungeklärt, inwieweit die Lernleiter auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler wirkt.

Binnendifferenzierung nach Leistungsfähigkeit

Neben einem sequenzierten Aufbau zeichnet sich die Lernleiter in dieser Studie zusätzlich durch individuelle Übungsphasen aus, wodurch die Strukturierung mit einer Binnendifferenzierung gekoppelt wird. Die Notwendigkeit einer Differenzierung ergibt sich aus der Heterogenität der Schülerschaft, die sich unter anderem durch Unterschiede im Vorwissen, im Lerntempo und in der kognitiven Begabung äußert. Für einen erfolgreichen Lernprozess der einzelnen Lernenden ist es erforderlich, die verschiedenen Lernvoraussetzungen im Unterricht zu berücksichtigen (Bohl, Bönsch, Trautmann & Wischer, 2012). Eine mögliche Differenzierungsform ist die Einteilung der Schülerschaft nach ihrer Leistungsfähigkeit (Meyer, 2014). Dabei zeigen bisherige Studien zur Binnendifferenzierung nach Leistungsfähigkeit für das Fach Chemie positive Ergebnisse (vgl. z. B. Kallweit, 2014 und Anus, 2015). Während die bisher durchgeführten Studien Selbstlernmaterialien in den Blick nehmen, bei denen die Lehrervariable vernachlässigbar ist und die Untersuchungsteilnehmer für das Studiendesign parallelisiert werden, bleibt bis jetzt

unberücksichtigt, welche Effekte bei dem Einsatz von binnendifferenzierenden Unterrichtsmaterialien in natürlich gruppierten Klassen zu beobachten sind. Weiter ist noch ungeklärt, welche Wechselwirkungen zwischen der Binnendifferenzierung nach Leistungsfähigkeit und der Strukturierung bestehen.

Forschungsprojekt

Forschungsfragen

In dieser Studie sollen die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden:

- **FF1:** Inwieweit wirkt die **Strukturierung** des Unterrichts durch die Lernleiter auf affektive und kognitive Schülervariablen?
- **FF2:** Inwieweit wirkt die **Binnendifferenzierung** nach Leistungsfähigkeit auf affektive und kognitive Schülervariablen?
- **FF3:** Inwieweit wirkt die **Binnendifferenzierung** in Kombination mit der **Strukturierung** durch die Lernleiter auf affektive und kognitive Schülervariablen?

Studiendesign

Es wird eine Prä-Post-Kontrollgruppenstudie im 2x2-Design durchgeführt. Dazu werden drei Interventionsgruppen (**SB**: Lernleiter-Strukturierung & Binnendifferenzierung; **S**: Lernleiter-Strukturierung & keine Binnendifferenzierung; **B**: keine Lernleiter-Strukturierung & Binnendifferenzierung) gebildet. Zusätzlich wird eine Kontrollgruppe (**KG**: keine Lernleiter-Strukturierung & keine Binnendifferenzierung) genutzt, die keine der beiden Interventionsmaßnahmen umsetzt.

SB LL-Strukturierung Binnendifferenzierung	S LL-Strukturierung Keine Binnendifferenzierung
B Keine LL-Strukturierung Binnendifferenzierung	KG Keine LL-Strukturierung Keine Binnendifferenzierung

Abb. 1: 2x2-Studiendesign (LL: Lernleiter, S: Strukturierung, B: Binnendifferenzierung, KG: Kontrollgruppe)

Testinstrumente

Zum Prä-Messzeitpunkt wird ein Schülerfragebogen als Testinstrument verwendet, welcher die kognitiven Fähigkeiten (Heller & Perleth, 2000), das Fachwissen (z. B. Dollny, 2011; Holländer, 2010) sowie das Fach- und Sachinteresse, die Motivation und das Selbstkonzept der Lernenden (z. B. Fechner, 2009; Haugwitz, 2009; van Vorst, 2013) erfasst. Während der Intervention begleitet ein Implementationstagebuch der Lehrkräfte die Studie. Zum Post-Messzeitpunkt wird erneut der Schülerfragebogen der Prä-Testung (ohne kognitiven Fähigkeitstest) eingesetzt.

Stichprobenbeschreibung

In einer Pilotstudie wurden bereits die Gruppen **SB** und **B** realisiert, um zunächst den Einfluss der Strukturierung zu untersuchen. An dieser Umsetzung nahmen zwei achte Parallelklassen eines nordrhein-westfälischen Gymnasiums teil. Beide Lerngruppen wurden von derselben Lehrperson zum Thema Atombau unterrichtet. In der SB-Gruppe ($N = 24$, 13-14 Jahre, 54 % weiblich) wurde dieses in die Lernleiter eingebettet und enthielt binnendifferenzierende Aufgaben. Die Unterrichtsgestaltung in der B-Gruppe ($N = 20$, 13-14 Jahre, 60 % weiblich) erfolgte durch die Lehrkraft, die ausschließlich das binnendifferenzierende Material in ihre Unterrichtsgestaltung integrierte.

Ergebnisse

Zwischen den beiden Gruppen SB und B gibt es zum Prä-Messzeitpunkt hinsichtlich der erhobenen Variablen keine signifikanten Unterschiede.

In Abbildung 2 sind die Ergebnisse zum Fachwissenstest zusammengefasst. Zum Post-Messzeitpunkt zeigen sich in beiden Gruppen signifikante Fachwissenszuwächse mit einer großen Effektstärke (SB: $t(23) = 9.896$, $p < .001$, $d = 2.29$; B: $t(19) = 6.082$, $p < .001$, $d = 1.69$). Ein signifikanter Gruppenunterschied hinsichtlich des Lernzuwachses ist nicht zu beobachten. In Abbildung 3 sind die Lernzuwächse in beiden Gruppen nach Leistungsstärke dargestellt. Deskriptiv betrachtet lernen die leistungsschwachen Schülerinnen und Schüler (Chemienoten 4-6) der SB-Gruppe jedoch mehr dazu (1,17 Punkte). Bei den durchschnittlichen Schülerinnen und Schülern (Chemienote 3) beider Gruppen zeigen sich kaum Unterschiede (0,23 Punkte), während die leistungsstarken Lernenden (Chemienoten 1-2) der SB-Gruppe einen höheren Lernzuwachs haben als die der B-Gruppe (2,44 Punkte). Die deskriptiven Ergebnisse könnten ein Hinweis darauf sein, dass eine Strukturierung durch Lernleiter lernförderlicher ist. Auf Grund der geringen Probandenzahl wird im Herbst 2017 die Hauptstudie an zwölf Gymnasien in Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Dabei nehmen pro Schule zwei achte Parallelklassen teil, die von derselben Lehrperson entweder mit oder ohne Lernleiter unterrichtet werden (Gruppen SB + S bzw. B + KG).

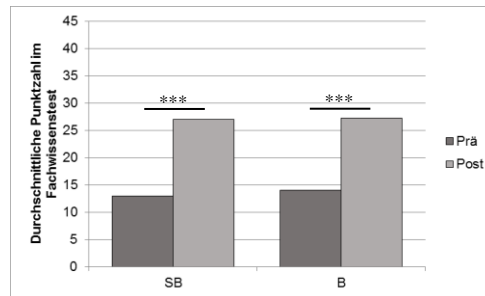


Abb. 2: Ergebnisse des Fachwissenstests (maximal zu erreichende Punktzahl: 45)

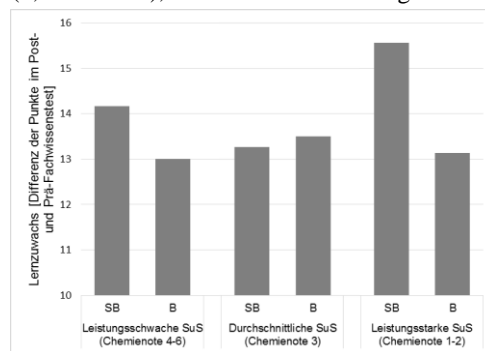


Abb. 3: Lernzuwachs in den einzelnen Leistungsgruppen

Bezüglich des Selbstkonzepts zeigt sich in der Pilotstudie in der SB-Gruppe vom Prä- zum Post-Messzeitpunkt ein signifikanter Unterschied ($t(22) = 2.631$, $p = .015$, $d = .42$), in der B-Gruppe allerdings nicht ($t(14) = 1.980$, $p = .068$, $d = .25$). Sollte sich diese Beobachtung auch bei einer höheren Probandenzahl in der Hauptstudie zeigen, könnte angenommen werden, dass die Lernleiter-Strukturierung durch das Bewusstmachen der (Inhalts-)Strukturierung zu einem höheren Selbstkonzept führt und sich die Schülerinnen und Schüler infolgedessen nach der Intervention fachlich besser einschätzen als vorher.

Vielen Dank an das Projekt Ganz In und die Stiftung Mercator für ihre Unterstützung.

Literatur

- Anus, S. (2015). *Evaluation individueller Förderung im Chemieunterricht*. Adaptivität von Lerninhalten an das Vorwissen von Lernenden am Beispiel des Basiskonzeptes Chemische Reaktion. Berlin: Logos.
- Ausubel, D. P. (1960). *The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material*. *Journal of Educational Psychology*, 51, 267–272.
- BLK (1997) (Hrsg.). Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“. Heft 60 der Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung. Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK).
- Bohl, T., Bönsch, M., Trautmann, M., Wischer, B. (2012). Binnendifferenzierung – Ein altes Thema in der aktuellen Diskussion. Zur Einleitung. In: OECD (2013), *PISA 2012 Ergebnisse, Was Schülerinnen und Schüler wissen und können: Schülerleistungen in Lesekompetenz, Mathematik und Naturwissenschaften* (Band I), PISA, W. Bertelsmann Verlag.
- Dollny, S. (2011). *Entwicklung und Evaluation eines Testinstruments zur Erfassung des fachspezifischen Professionswissens von Chemielehrkräften. Studien zum Physik- und Chemielernen: Vol. 127*. Berlin: Logos.
- Fechner, S. (2009). *Effects of context oriented learning on student interest and achievement in chemistry education. Studien zum Physik- und Chemielernen: Vol. 95*. Berlin: Logos.
- Girg, R., Lichtinger, U., Müller, T. (2012): *Lernen mit Lernleitern*. Unterrichten mit der MultiGradeMultilevel-Methodology. Immenhausen: Prolog-Verlag.
- Haugwitz, M. (2009). *Kontextorientiertes Lernen und Concept-Mapping im Fach Biologie: Eine experimentelle Untersuchung zum Einfluss auf Interesse und Leistung unter Berücksichtigung von Moderationseffekten individueller Voraussetzungen beim kooperativen Lernen [online]*. Verfügbar unter: http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-23401/Dissertation_Haugwitz.pdf [aufgerufen am 31.05.2016]
- Heller, K. A. & Perleth, C. (2000). *Kognitiver Fähigkeitstest für 4. bis 12. Klasse, Revision (KFT 4-12+R)*. Göttingen: Hogrefe.
- Helmke, A. (2014). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität*. 5. Auflage. Seelze-Velber: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Holländer, M. (2010). *Effektivität des Advance Organizers als Strukturierungshilfe im Chemieunterricht der Sekundarstufe I*. Berlin: Uni-Edition.
- ISB (Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung) (Hrsg.): *Kumulatives Lernen*. URL: <http://www.sinus-transfer.de/uploads/media/Kapitel7.pdf> [aufgerufen am 13.09.17]
- Kallweit, I. (2014) *Effektivität des Einsatzes von Selbsteinschätzungsbögen im Chemieunterricht der Sekundarstufe I*. Individuelle Förderung durch selbstreguliertes Lernen. Berlin: Logos.
- Kounin, J. (1970). *Discipline and group management in classrooms*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Meyer, H. (2014): *Was ist guter Unterricht?* 10. Auflage. Berlin: Cornelsen.
- Nesbit, J. C. & Adesope, O. O. (2006). Learning with concept & knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76(3), S.413-448.
- Snow, R. E. (1989). Aptitude, Instruction and Individual Development. *International Journal of Educational Research*, 3(8), 827-948.
- van Vorst, H. (2013). *Kontextmerkmale und ihr Einfluss auf das Schülerinteresse im Fach Chemie*. Berlin: Logos.