

Entwicklung professionellen Wissens von Referendarinnen und Referendaren im Fach Chemie

Theoretischer Hintergrund

In den letzten Jahren ist die Frage nach der Wirksamkeit der Lehrerbildung nicht nur in den bildungspolitischen, sondern insbesondere auch in den Fokus der empirischen Bildungsforschung gerückt. Kernanliegen der Lehrerbildung ist es, angehende Lehrkräfte auf die beruflichen Anforderungen vorzubereiten und ihnen anschlussfähiges fachwissenschaftliches, fachdidaktisches sowie pädagogisches Wissen zur eigenständigen Gestaltung von „Lern- und Bildungsprozessen“ zu vermitteln (KMK, 2008). Diese Aufgabe rückt gerade auch bedingt durch die Verkürzung des Referendariats in NRW von 24 auf 18 Monate neuerlich in den Vordergrund der Diskussion. Im *Modell der Determinanten und Konsequenzen der professionellen Kompetenz von Lehrkräften* heben Kunter et al. (2011) insbesondere die Bedeutung der (genutzten) Lerngelegenheiten für die Entwicklung der professionellen Kompetenz hervor. Dies wird für den Erwerb fachspezifischen Professionswissens in zahlreichen Arbeiten, z. B. im Kontext von COACTIV oder MT21, betont. In diesem Zusammenhang werden die Ausbildung im Studienseminar (Kleickmann et al., 2013), die vermehrt eigenständige Erteilung von Unterricht (Borowski et al., 2010) sowie „Learning from Teaching“ (De Jong & Van Driel, 2004) als Prädiktoren für die Entwicklung des Professionswissens genannt. Insgesamt ist die Befundlage hinsichtlich des Einflusses der zweiten Ausbildungsphase auf die Entwicklung des Professionswissens eher spärlich.

Ziele der Arbeit

1. Erfassung der Entwicklung von chemiespezifischem Fachwissen (CK) und fachdidaktischen Wissen (PCK) im Referendariat
2. Untersuchung der Auswirkungen der Verkürzung des Referendariats zum November 2011 auf die Entwicklung des CK bzw. PCK im Referendariat
3. Untersuchung des Einflusses der Schulform, an der aktuell unterrichtet wird, auf den Erwerb von CK bzw. PCK im Referendariat

Design und Methoden

Die eingesetzten Testinstrumente zur Erfassung des chemiespezifischen Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens (Dollny, 2011) wurden während der ersten Phase des ProWiN-Projekts (Tepner et al., 2012) entwickelt. Die Papier-Bleistift-Tests dienen dazu, den Wissensstand von nordrhein-westfälischen Chemiereferendaren¹ mit 24- bzw. 18-monatiger zweiter Ausbildungsphase im Längsschnitt zu messen (Abb. 1). Der Zeitraum zwischen den ersten beiden Messzeitpunkten entspricht hierbei der Phase des Ausbildungsunterrichts bis zum Beginn des eigenverantwortlichen, bedarfsdeckenden Unterrichts (Zeitraum zwischen

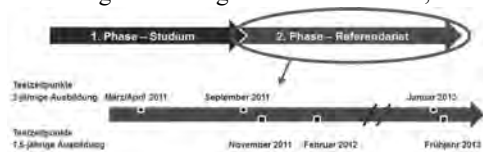


Abb. 1: Studiendesign

zweitem und drittem Messzeitpunkt). Um außerdem den Einfluss der Schulform zu untersuchen, werden in der Stichprobe zwei Gruppen unterschieden. Neben Referendaren mit einem gymnasialen (Sek. 2) Lehramtsstudium umfasst die Stichprobe

¹ Zu Gunsten der Lesbarkeit wird sowohl für die männliche als auch die weibliche Form im Folgenden das generische Maskulinum verwendet.

ebenfalls angehende Lehrkräfte mit einem nicht-gymnasialen Lehramtsstudium (Sek. 1).

Tab. 1: Klassifikation der Längsschnitt-Stichprobe

	Schulform	N	Alter (SD)	Geschlecht
1. Kohorte (2 Jahre)	Sek. 1	19	29.13 (5.64)	57.7% ♀
	Sek. 2	52	28.30 (2.60)	
2. Kohorte (1,5 Jahre)	Sek. 1	11	28.82 (5.06)	66.7% ♀
	Sek. 2	49	27.69 (2.38)	

Insgesamt haben an der Studie 205 angehende Lehrkräfte, die im Februar 2011 ihr Referendariat begonnen haben sowie 107 Referendare des Jahrgangs November 2011 teilgenommen. Statistische Grundlage für die folgenden Ergebnisse bilden allerdings nur diejenigen, von denen zu allen drei Messzeitpunkten Daten vorliegen. Tabelle 1 zeigt neben biographischen Charakteristika der Längsschnitt-Stichproben ebenfalls die Zusammensetzung der jeweiligen Kohorte nach Schulform.

Ergebnisse

Für beide Wissensdimensionen wurden einfaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung berechnet. Mit Bezug auf Forschungsfrage 1 lassen sich für die Gesamtstichprobe über den Verlauf des Referendariats signifikante Zuwächse im Fachwissen ($F(2, 258)=28.179$; $p<.001$; $\eta_p^2=.179$) mit einem großen Effekt berichten. Keine bedeutsamen Veränderungen zeigen sich in beiden Kohorten im fachdidaktischen Wissen. Unter Berücksichtigung der Kohorte als Zwischensubjektfaktor in Forschungsfrage 2 gehen die drei Messzeitpunkte als dreistufiger Faktor in die Berechnungen ein. Sowohl im Fachwissen als auch im fachdidaktischen Wissen zeigen sich keine bedeutsamen Effekte hinsichtlich der Länge des Referendariats, sodass sich auf Basis der quantitativen Analyse die Verkürzung des Referendariats nicht negativ auf die Entwicklung des Professionswissens auswirkt. Zur Evaluation des Einflusses der Schulform, an der aktuell unterrichtet wird, wird diese als Zwischensubjektfaktor in der Varianzanalyse berücksichtigt. Für die Beantwortung der Forschungsfrage 3 wurden beide Kohorten hinsichtlich der Entwicklungen des Professionswissens getrennt betrachtet. In den Tabellen 2 und 3 sind die mittleren prozentual erreichten Punkte im Test zum Fachwissen (Tab. 2) und zum fachdidaktischen Wissen (Tab. 3) sowie deren Standardabweichungen je Kohorte dargestellt. Die Ergebnisse des CK-Tests zeigen erwartungsgemäß für beide Kohorten einen höchst signifikanten Einfluss der Schulform mit mittleren bis starken Effekten zu Gunsten der Referendare mit gymnasialem Ausbildungshintergrund (1. Kohorte: $F(1,69)=15.382$; $p<.001$; $\eta_p^2=.182$; 2. Kohorte: $F(1,58)=20.581$; $p<.001$; $\eta_p^2=.262$). Dieser Effekt kann mit der höheren Anzahl an fachwissenschaftlichen Lerngelegenheiten während des Studiums erklärt werden.

Tab. 2: Ergebnisse des Tests zum Fachwissen

	Schulform	1. MZP	2. MZP	3. MZP
1. Kohorte	Sek. 1	48.82% (16.23)	49.18% (18.67)	50.64% (17.85)
	Sek. 2	63.53% (17.36)	66.25% (16.84)	68.77% (16.22)
2. Kohorte	Sek. 1	40.13% (15.29)	42.32% (14.96)	48.59% (13.75)
	Sek. 2	58.13% (15.05)	62.28% (15.35)	68.82% (12.69)

Hinsichtlich der Entwicklung des Fachwissens zeigt sich in der 1. Kohorte ausschließlich bei den gymnasialen Referendaren ein signifikanter Effekt des Messzeitpunkts ($F(2, 102)=6.907$; $p=.002$; $\eta_p^2=.119$), während keine Veränderungen im Fachwissen der

nicht gymnasialen Referendare zu berichten ist. Im Gegensatz dazu zeigt sich über beide Gruppen der 2. Kohorte ein Gesamteffekt des Messzeitpunkts mit mittlerer Effektstärke $F(2, 116)=12.754$; $p<.001$; $\eta_p^2=.180$). Bei den Ergebnissen zum PCK-Test (Tab. 3) lässt sich über beide Kohorten hinweg kein signifikanter Einfluss des Messzeitpunkts feststellen.

Tab. 3: Ergebnisse des Tests zum fachdidaktischen Wissen

	Schulform	1. MZP	2. MZP	3. MZP
1. Kohorte	Sek. 1	61.81% (7.23)	60.38 % (9.59)	61.81% (9.46)
	Sek. 2	65.80% (10.43)	65.85% (10.40)	66.66% (11.24)
2. Kohorte	Sek. 1	59.10% (9.77)	56.63 (15.74)	60.20% (11.97)
	Sek. 2	66.85% (8.77)	64.89% (9.07)	66.57% (10.12)

Überraschenderweise zeigt sich jedoch ein statistisch bedeutsamer Einfluss der Schulform (1. Kohorte: $F(1, 69)=4.219$; $p=.044$; $\eta_p^2=.058$; 2. Kohorte: $F(1, 58)=8.021$; $p=.006$; $\eta_p^2=.121$). Unter Einbezug des Fachwissens als Kovariate ist dieser Unterschied jedoch statistisch nicht mehr bedeutsam.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein signifikanter Anstieg der mittleren Testleistung im Fachwissen gefunden wurde. Ebenfalls konnte der in der Literatur berichtete bedeutsame Effekt der Schulform repliziert werden (Baumert et al., 2010). Die Verkürzung des Referendariats von 24 auf 18 Monate hat quantitativ betrachtet keinen Einfluss auf die Entwicklung des Professionswissens. Hinsichtlich der nicht messbaren Veränderungen des fachdidaktischen Wissens liegt die Vermutung nahe, dass das Testinstrument möglicherweise eher das „theoretisch-formale Wissen“ (Fenstermacher, 1994; Baumert & Kunter, 2013) statt des ‚Handlungs-‘ bzw. ‚Reflexionswissens‘ („Practical Knowledge“) als Aspekte des PCK misst, das sich vermehrt im Referendariat entwickeln könnte. Ergänzend zu den quantitativen Daten sollen aus einer qualitativen Fallstudie einer Teilstichprobe (in Form von Unterrichtsvideos und leitfadengestützten Interviews) weitere Informationen zu Veränderungen speziell im Unterrichtshandeln der Chemiereferendare extrahiert werden.

Literatur

- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A. et al. (2010). Teachers' Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180.
- Borowski, A., Olszewski, J., Fischer, H.E. (2010). Fachdidaktischen Wissen von Physikreferendaren. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 63(5), 260–263.
- De Jong, O.; van Driel, J. (2004). Exploring the development of student teachers' PCK of the multiple meanings of chemistry topics. In: *International Journal of Science and Mathematics Education* 2(4), 477–491.
- Dollny, S. (2011). Entwicklung und Evaluation eines Testinstruments zur Erfassung des fachspezifischen Professionswissens von Chemielehrkräften. Berlin: Logos Verlag.
- Fenstermacher, G. D. (1994). The knower and the known: The nature of knowledge in research on teaching. *Review of Research in Education* 20(1), 3–56.
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2013). Teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge. The role of structural differences in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 64(1), 90–106.
- Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland [KMK] (2008). Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2013). – URL: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16_Fachprofile-Lehrerbildung.pdf (Download: 23.09.2013).
- Tepner, O., Borowski, A., Fischer, H. E., Jüttner, M., Kirschner, S., Leutner, D. et al. (2012). Modell zur Entwicklung von Testitems zur Erfassung des Professionswissens von Lehrkräften in den Naturwissenschaften. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 7–28.