

Entwicklung des chemiedidaktischen Wissens von Lehramtsstudierenden

Einleitung

Es existieren bislang nur wenige Studien, die sich mit der Entwicklung des fachdidaktischen Wissens an der Universität befassen. Im KiL-Projekt (Messung professioneller Kompetenzen in mathematischen und naturwissenschaftlichen Lehramtsstudiengängen) wurden Testverfahren zur Erfassung des Professionswissens (Kleickmann, 2014) in naturwissenschaftlichen Fächern und Mathematik entwickelt. Auf dieses Messinstrument wird im aktuellen, längsschnittlichen Projekt KeiLa (Kompetenzentwicklung im mathematischen und naturwissenschaftlichen Lehramtsstudium) zurückgegriffen, wobei der folgenden übergeordneten Forschungsfrage nachgegangen wird:

Wie entwickelt sich das universitäre chemiedidaktische Wissen bei Lehramtsstudierenden im Verlauf ihres Studiums?

Das Ziel ist somit die Entwicklung eines Messinstruments, welches sensitiv für eine angenommene Progression ist und die fachdidaktischen universitären Inhalte (angelehnt an KMK, 2008) möglichst breit erfasst.

Das Professionswissen wird nach Shulman (1986) in die drei Bereiche Fachwissen, fachdidaktisches und pädagogisches Wissen unterteilt. Weiter liegt dem entwickelten Testinstrument das Modell von Magnusson, Krajcik & Borko (1999) zugrunde, welches explizit das naturwissenschaftliche fachdidaktische Wissen beschreibt.

Um zu analysieren, inwieweit dieses Messinstrument die fachdidaktischen Inhalte des Lehramtsstudiums ausreichend breit erfassen kann, wurde herausgearbeitet, über welches Wissen ein Lehramtsstudent am Ende seiner universitären Laufbahn aus einer normativen bzw. theoretischen Perspektive verfügen soll. Dazu wurden die offiziellen Anforderungen an die Lehrerausbildung (vgl. GFD, 2005; KMK, 2008; GDCh, 2008) und theoretische Modelle (vgl. Shulman, 1986; Magnusson et al., 1999) analysiert und Gemeinsamkeiten herausgearbeitet.

Modulanalyse

Es wurden die online verfügbaren Modulpläne von elf deutschen Universitäten dahingehend analysiert, inwieweit die angegebenen Inhalte den KMK-Standards (KMK, 2008) zugeordnet werden können (vgl. Tab. 1). In diesem Zusammenhang konnte bei den Standards „Konzeptionen und Curricula“ sowie „Lernprozesse, Diagnose von Lernschwierigkeiten, Motivation und Interesse“ eine gute Konsistenz gefunden werden. Wesentlich seltener konnten Inhalte dem KMK-Standard „Schulrelevante Aspekte der Geschichte der Chemie“ zugeordnet werden.

Standorte	Fachdid. Reflexion v. Basis-konzepten d. Chemie	Fachdid. Forschung & Positionen	Konzeptionen & Curricula	Lernprozesse, Diagnose v. Lernschwierigkeiten, Motivation & Interesse	Schulrelevante Aspekte d. Geschichte d. Chemie	Schulorientiertes Experimentieren
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						
H						
I						
J						
K						

Tab. 1: Vorkommen der KMK-Standards (KMK, 2008) in den chemiedidaktischen Modulplänen der Universitäten.

Anmerkung: Hierbei steht ein grau eingefärbtes Kästchen dafür, dass der KMK-Standard in den Modulplänen nicht explizit angesprochen wird und ein weißes Kästchen symbolisiert, dass Inhalte dem KMK-Standard zugeordnet werden konnten. Ein KMK-Standard gilt auch dann als angesprochen, wenn nur ein Aspekt (z.B. Diagnose von Lernschwierigkeiten) zugeordnet wurde.

Damit konnte ein Überblick darüber gewonnen werden, in welchen Bereichen Studierenden die Möglichkeit geboten wird eine Lerngelegenheit wahrzunehmen, sodass dort eine Entwicklung des entsprechenden Wissens zu erwarten ist. Lediglich der KMK-Standard „Schulrelevante Aspekte der Geschichte der Chemie“ wurde aufgrund des zu geringen Vorkommens an den Universitäten nicht berücksichtigt.

Bezieht man weitere Anforderungen und theoretische Ansätze in die Analyse mit ein, so lassen sich, wie in Tab. 2 dargestellt, einige Inhalte übergreifend in allen drei Bereichen finden.

Theoretische Modelle	GFD (GFD, 2008)	KMK (KMK, 2008)	Modulnennung
	Forschungsansätze aus der Fachdidaktik	Fachdidaktische Forschung und Positionen	6 von 11 Universitäten
Wissen um das naturwissenschaftliche Curriculum (Magnusson et al., 1999)	- Fachdidaktische Theorien & Konzeptionen - Bildungsstandards & Kompetenzmodelle	Konzeptionen und Curricula	9 von 11 Universitäten
Aufgabenschwierigkeit/ (Fehl-) Vorstellungen (Shulman, 1986)	Schülerverständnis, Motivation	Lernprozesse, Diagnose v. Lernschwierigkeiten, Motivation und Interesse	10 von 11 Universitäten

Tab. 2: Gegenüberstellung der Anforderungen von GFD, KMK und dem Vorkommen an den Universitäten.

Konsequenzen für die weitere Entwicklung des Messinstruments

Das als Grundlage dienende reliable und valide Testinstrument aus KiL zeigt bereits Unterschiede im Niveau ($d = .53$) für Studienanfänger (Semester 1-4, $N = 141$) und fortgeschrittene Studierende (ab 5. Semester, $N = 181$).

Aufgrund der Zuordnung der bereits vorhandenen Items zu den KMK-Standards und den obigen Analysen wurden weitere vier Items zu „Interesse und Motivation“ sowie zusätzliche neun Aufgaben zu „Konzeptionen und Curricula“ entwickelt. Diese befinden sich momentan in der Pilotierung an zwei deutschen Universitäten.

Obwohl vermehrt Inhalte zu „Fachdidaktische Forschung und Positionen“ an den analysierten Hochschulen gelehrt werden, wurde kein inhaltlicher Konsens in den Modulplänen der analysierten Universitäten gefunden. Bei allen anderen KMK-Standards wird eine Entwicklung des fachdidaktischen Wissens angenommen, da davon auszugehen ist, dass ausreichend Lerngelegenheiten zu den Inhalten wahrgenommen werden können.

Durch die Entwicklung von 13 weiteren PCK-Items, wird ein an die Theorie und die KMK-Standards angelehntes Testinstrument weiterentwickelt, welches das fachdidaktische Wissen von Lehramtsstudierenden der Chemie inhaltlich breit erfasst.

Literatur

- 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. http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf (22.01.2013)
- Kleickmann et al. (2014), Professionswissen von Lehramtsstudierenden der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer – Testentwicklung im Rahmen des Projekts KiL, *Unterrichtswissenschaft*, 42 3, 280-288
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In J. Gess-Newsome, & N. G. Ledermann, *Examining Pedagogical Content Knowledge - The Construct and its Implications for Science Education* (S. 95-132). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Gesellschaft für Fachdidaktik e.V. (2005). Fachdidaktische Kompetenzbereiche, Kompetenzen und Standards für die 1. Phase der Lehrerbildung (BA+MA). http://www.fachdidaktik.org/cms/download.php?cat=Ver%C3%B6ffentlichungen&file=Publikationen_zur_Lehrerbildung-Anlage_2.pdf (08.09.2015)
- Gesellschaft Deutscher Chemiker. (2008). *Das Bachelor-/ Master-Studium für das Lehramt Chemie*. Frankfurt am Main
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14