

1 Einleitung

Seit dem häufig kritisierten Abschneiden der deutschen Schülerinnen und Schüler¹ in den internationalen Vergleichsstudien PISA und TIMSS sowie der Einführung der Bildungsstandards stehen die Kompetenzen der Schüler im Mittelpunkt der empirischen Bildungsforschung. Weiterhin stellt sich in diesem Zusammenhang immer wieder die Frage nach einem guten, lernförderlichen Unterricht und wie dieser kompetenzorientiert, schülerorientiert und binnendifferenziert gestaltet werden kann. Es ist davon auszugehen, dass ein guter, lernförderlicher und damit erfolgreicher Unterricht durch die professionelle Kompetenz der Lehrkraft entsteht, indem sie einen qualitativ hochwertigen Unterricht plant, gestaltet und im Unterricht professionell handelt. Hierbei stellt sich zum einen die Frage nach der Definition und Entwicklung der professionellen Kompetenz von Lehrkräften und zum anderen nach den Zusammenhängen zwischen der professionellen Kompetenz und dem Lehrerhandeln sowie den Schülerleistungen. Aus diesem Grund hat in den letzten Jahren die Forschung zur Lehrerprofessionalität zugenommen (Baumert et al., 2010; Blömeke et al., 2008; Justi & van Driel, 2005; König & Blömeke, 2009; Krauss, Brunner et al., 2008; Riese & Reinhold, 2012).

Ein wesentlicher Aspekt der Lehrerprofessionalität und damit der professionellen Kompetenz ist das Professionswissen, das in Fachwissen, fachdidaktisches und pädagogisches Wissen untergliedert werden kann (vgl. u. a. Baumert & Kunter, 2006; Shulman, 1986, 1987). Internationale und nationale Studien zur Lehrerprofessionalität untersuchen u. a. die Zusammenhänge zwischen diesen drei Wissensdimensionen, die Entwicklung des Professionswissens während der universitären Ausbildung, des Referendariats und nach dem Berufseinstieg (vgl. u. a. Baumert & Kunter, 2006; Davidowitz & Potgieter, 2016; Dollny, 2011; Großschedl, Mahler, Kleickmann & Harms, 2014; Kind, 2014; Kind & Kind, 2011; König & Blömeke, 2009; Krauss, Brunner et al., 2008; Mutke, 2017; Riese & Reinhold, 2010; Vogelsang, 2014). Ein weiterer Fokus der Forschung liegt auf der Untersuchung von Zusammenhängen zwischen dem Professionswissen und dem Lehrerhandeln beziehungsweise den Schülerleistungen (vgl. u. a. Cauet, 2016; Lederman, 1999; Park, Jang, Chen & Jung, 2011; Vogelsang, 2014). Hierbei zeigen sich widersprüchliche Ergebnisse (vgl. u. a. Banerjee, 1991; Baumert et al., 2010, 2010; Förtsch, Werner, Dorfner, Kotzebue & Neuhaus, 2016; Lenske et al., 2016; Roehrig & Garrow, 2007). Außerdem fehlen bislang Studien für das Fach Chemie, die diese Zusammenhänge untersuchen.

¹ Im Folgenden wird für Schülerinnen und Schüler zur besseren Lesbarkeit Schüler verwendet.

An dieser Stelle setzt das vorliegende Forschungsvorhaben an. Ziel des im Projekt Professionswissen in den Naturwissenschaften (ProwiN) verankerten Forschungsvorhabens ist die Untersuchung möglicher Zusammenhänge zwischen dem fachspezifischen Professionswissen (Fachwissen und fachdidaktisches Wissen) von Chemielehrkräften, ihrem Handeln im Unterricht und den Schülerleistungen. Im Fach Chemie stellt das Lernen mit und über Experimente und Modelle einen wesentlichen Aspekt dar. Um den Zusammenhang zwischen dem fachspezifischen Professionswissen zu Experimenten und Modellen und dem Umgang mit diesen zu untersuchen, wurde gymnasialer Unterricht in der achten Jahrgangsstufe zum Thema Atombau und Periodensystem videographiert und mithilfe von Kategoriensystemen basierend auf spezifischen Qualitätsmerkmalen zum Umgang mit Experimenten und Modellen analysiert (Schulz, 2011; Strübe, Tepner & Sumfleth, 2014). Um das Professionswissen der teilnehmenden Chemielehrkräfte zu erheben, wurden zwei Papier-Bleistift-Tests eingesetzt (Dollny, 2011; Strübe, Tröger, Tepner & Sumfleth, 2014). Die Schülerleistungen wurden ebenfalls mithilfe von zwei Papier-Bleistift-Tests erhoben, wobei ein Fachwissenstest und ein Test zum theoretischen Wissen über den Experimentierprozess in Form eines Prä-Post-Designs zu Beginn und am Ende der Unterrichtseinheit eingesetzt wurde (Koenen, 2014; Tröger, in Vorbereitung; Tröger, Sumfleth & Tepner, 2017; Wahser, 2007). Auf diese Weise sollte untersucht werden, inwiefern Zusammenhänge zwischen der Schülerleistung und dem fachspezifischen Professionswissen der Lehrkräfte sowie deren Umgang mit Experimenten und Modellen bestehen. Insbesondere der Umgang mit Modellen im Chemieunterricht ist bisher noch nicht genauer für den deutschen Chemieunterricht beschrieben worden.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Von der Qualität zur Unterrichtsqualität

Qualität ist ein Begriff, der in nahezu allen Bereichen genutzt wird und von großer Bedeutung ist. Im Bildungsbereich tritt der Begriff Qualität ebenfalls immer wieder auf: „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“, „Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB)“, „Unterrichtsqualität“ etc. Es gibt aber nicht die eine Qualität, da der Begriff an sich schon von einer Person unterschiedlich verwendet werden kann und verschiedene Personen ihn unterschiedlich verstehen (Harvey & Green, 2000). Und so schlussfolgern Harvey und Green (2000) am Ende ihres Artikels über verschiedene Verständnisse der Qualität, dass Qualität vom Interesse der Individuen abhängig ist und dementsprechend die Kriterien zur Beurteilung von Qualität durch die jeweilige Interessensgruppe definiert werden müssen. Folglich ist es für die Bewertung der Qualität von Unterricht notwendig, Kriterien zu definieren, die sowohl in der Forschung als auch durch die Lehrkraft herangezogen werden können, um Unterricht hinsichtlich seiner Qualität zu bewerten. In diesem Zusammenhang wird häufig die Frage „Was ist „guter“ Unterricht?“ gestellt. Diese Frage ist nicht (leicht) zu beantworten, weil es nicht die eine Qualität gibt und die Frage nach den Kriterien für „guten“ Unterricht gestellt werden muss. Kunter und Ewald (2016) formulieren dies folgendermaßen: „So intuitiv verständlich dieser Begriff zunächst erscheint, ist doch die wissenschaftliche Bestimmung dessen, was so genannten „guten“ Unterricht ausmacht, kein einfaches Unterfangen“ (S. 9). Der Begriff „guter Unterricht“ ist nach Berliner (2005) normativ und spiegelt damit die Vorstellungen der Gesellschaft (z. B. pädagogische Werthaltungen und Überzeugungen) darüber, wie eine Lehrkraft Unterricht gestalten soll, wider (Berliner, 2005; Kunter & Ewald, 2016). Inwiefern ein Unterricht, der diesen Vorstellungen entspricht, auch immer lernförderlich ist, ist fraglich, weshalb ein weiteres Kriterium für die Bewertung von Unterricht seine Effektivität ist. Die Effektivität von Unterricht kann an dem Erreichen der angestrebten Lernziele gemessen werden. Statt von „gutem Unterricht“ zu sprechen, erscheint es vielmehr sinnvoll von „qualitätsvollem“ oder erfolgreichem Unterricht zu sprechen, der sowohl die Kriterien eines „guten“ als auch eines „effektiven“ Unterrichts erfüllt (Berliner, 2005; Helmke & Schrader, 2008; Kunter & Ewald, 2016, S. 9). Helmke (2007) unterscheidet dabei zwischen der Prozessebene und der Produktebene. Erstere bezieht sich auf die „Lehr-Lern- und Interaktionsprozesse“, an denen die Qualität des Unterrichts beurteilt wird. Zweitere bezieht sich auf das Erreichen der Ziele des Unterrichts.

In der Literatur finden sich Qualitätsmerkmale für den Unterricht, die zur Beschreibung der Qualität herangezogen werden können (vgl. u. a. Brophy, 2002; Hattie, 2010;

Helmke, 2007; Lipowsky, 2015; Meyer, 2007). In Tabelle 1 sind einige dieser Qualitätsmerkmale aufgeführt.

Tabelle 1: Übersicht über verschiedene Unterrichtsqualitätsmerkmale aus der Literatur.

Meyer (2007)	Helmke (2007, 2009)	Lipowsky (2015)
Klare Strukturierung	Klarheit & Strukturiertheit	Strukturiertheit
Inhaltliche Klarheit		Inhaltliche Klarheit & Kohärenz
Lernförderliches Klima	Lernförderliches Klima	Unterstützendes Lernklima
Intelligentes Üben	Kognitive Aktivierung	Kognitive Aktivierung Üben
Individuelles Fördern	Umgang mit Heterogenität	Innere Differenzierung, Individualisierung und Scaffolding (adaptiver Unterricht)
Methodenvielfalt	Angebotsvielfalt	
Hoher Anteil der Lernzeit	Klassenführung	Metakognitive Förderung
Transparente Leistungserwartungen	Konsolidierung & Sicherung	Kooperatives Lernen
Vorbereitende Umgebung	Motivierung	
Sinnstiftendes Kommunizieren	Kompetenzorientierung	
	Schülerorientierung	

Die Qualitätsmerkmale sind nicht explizit nach ihrer Ähnlichkeit oder Übereinstimmung in der Literatur geordnet.

Ein Vergleich der Merkmale zeigt, dass die Autoren zum Teil einige ähnliche Merkmale nennen, wie z. B. die Strukturierung und die Klarheit oder das Lernklima. Merkmale wie die kognitive Aktivierung oder das Üben nennen nur zwei Autoren, während andere Merkmale nur von einem Autor genannt werden. Für die Chemie hat Merzyn (2013) elf Merkmale „guten Chemieunterrichts“ formuliert, neben der Klassenführung und Strukturierung, dem Üben und Differenzieren, dem lernförderlichen Lernklima und anderen bereits oben genannten Merkmalen, sieht er das „(...) Lernen eingebettet in alltagsnahe Kontexte“ (S. 40) als ein Qualitätsmerkmal an. Die in Tabelle 1 aufgeführten Qualitätsmerkmale können sich jedoch überschneiden und sind daher nicht trennscharf voneinander zu unterscheiden (Helmke, 2009). Des Weiteren betont Helmke (2009), dass nicht immer alle Unterrichtsqualitätsmerkmale gleichzeitig im Unterricht eingebracht werden können.