

Jan Schröder¹
 Christoph Vogelsang²
 Josef Riese¹

¹RWTH Aachen University
²Universität Paderborn

Messung der Fähigkeit zur Unterrichtsplanung bei Lehramtsstudierenden

Einleitung und Motivation

Die Vermittlung von Professionswissen nimmt einen relevanten Teil der universitären Ausbildungsphase ein, da bei der Professionalisierung von Lehrkräften eine Grundannahme in der angenommenen Wirkkette besteht, dass qualitativ hochwertiges Unterrichtshandeln auf der Basis eines hohen Professionswissens (Fachwissen *FW*, Fachdidaktisches Wissen *FDW*, Erziehungswissenschaftliches Wissen *EW* (vgl. Shulman 1986; Baumert & Kunter, 2006)) erfolgt (Terhart, 2012). Zur Messung des erworbenen Professionswissens liegt eine Vielzahl an Instrumenten vor, die eine Steigerung des Professionswissens von Studierenden in Quasilängsschnitten innerhalb der universitären Phase nahelegen (z.B. Riese & Reinhold, 2012). Als deutlich unklarer erweist sich bisher jedoch der angenommene Zusammenhang zwischen gemessenem Professionswissen und der Handlungsqualität im Unterricht, wobei letztere häufig durch Videographie und anschließende Ratings bestimmt wird (z.B. Cauet et al., 2015). Hier konnten, womöglich aufgrund der Komplexität von ganzheitlich betrachtetem Unterricht, bislang nur punktuelle Zusammenhänge festgestellt werden (z.B. Cauet et al., 2015; Vogelsang, 2014).

Vor diesem Hintergrund besteht im Projekt ProfiLe-P+ das Ziel, u.a. die Zusammenhänge zwischen Professionswissen und der Handlungsqualität in bestimmten Standardsituationen des Lehrberufs im Fach Physik zu untersuchen. Dabei liegt der Fokus in diesem Beitrag auf der Handlung der schriftlichen Unterrichtsplanung, die eine Standardanforderung an Lehrkräfte darstellt und unter Einbezug wissenschaftlicher Erkenntnisse erfolgen soll (KMK, 2004). Sie bietet insbesondere Berufsanfängern bzw. Lehramtsstudierenden die Möglichkeit, ihr Professionswissen reflektiert einzusetzen. Die Untersuchung von Zusammenhängen des Professionswissens mit dem Erklären von Physik bzw. mit der Reflexion von Physikunterricht wird in den Beiträgen von Vogelsang et al. (i.d.B.) bzw. Kempin, Kulgemeyer & Schecker (i.d.B.) dargestellt.

Theoretischer Hintergrund

Die Unterrichtsplanung kann nach Shavelson & Stern (1981) als ein zirkulärer Prozess angesehen werden, bei dem zunächst Ausgangsbedingungen analysiert werden, davon ausgehend Entscheidungen über mögliche Aktivitäten getroffen werden und anschließend über den Unterricht reflektiert wird. Ziel der Unterrichtsplanung ist es, die Lehrkraft zu flexiblem Unterrichtshandeln zu befähigen (Klafki, 2007). Innerhalb der schriftlichen Unterrichtsplanung werden dabei zwei Zielklassen verfolgt: Einerseits die *Handlungsvorbereitung* und andererseits die *Legitimation* (Vogelsang & Riese, 2017). Eine qualitativ hochwertige Planung sollte daher beiden Zielklassen nachkommen, wobei eine hohe Designqualität z.B. durch eine Orientierung am Modell der didaktischen Rekonstruktion (Kattmann et al., 1997) erreicht werden kann.

Bei der Untersuchung der Fähigkeit zur Unterrichtsplanung werden meist Vignetentests zur Erfassung des Wissens über Unterrichtsplanung verwendet (z.B. Baer et al., 2011), oder aber reale Unterrichtsplanungen kriteriengeleitet analysiert (z.B. König, Buchholtz & Dohmen, 2015; Hasenkamp, Windt & Rumann, 2016). Die Analyse realer Unterrichtsplanungen nimmt zwar authentische Planungen in den Fokus, allerdings ist die Qualitätseinschätzung zeitaufwendig und methodisch schwierig, da keine einheitlichen Vorgaben bzw. Voraussetzungen bestehen und Unterricht für unterschiedliche Lerngruppen zu verschiedenen

(physikalischen) Inhaltsbereichen geplant wird. Eine Vereinheitlichung bzw. Standardisierung besteht zwar bei klassischen Wissenstests, jedoch sind diese nur begrenzt authentisch und erfordern kein tatsächliches Planen von Unterricht. Daher wird in dieser Studie ein alternativer Ansatz zur Erfassung der Planungsfähigkeit verwendet, bei dem ein sog. *Performanztest* (Miller, 1990) verwendet wird, um eine möglichst hohe Standardisierung bei der Planung von Physikunterricht unter kontrollierten Bedingungen zu ermöglichen. Dieser grenzt sich einerseits von klassischen Wissenstests ab, bei denen Wissen wiedergegeben wird, da im Performanztest reales Handeln erforderlich ist. Andererseits unterscheidet er sich vom freien Handeln, da berufsrelevante Standardsituationen in den Blick genommen werden und dazu standardisierte und möglichst objektive sowie authentische Handlungssituationen generiert werden.

Ziele

In diesem Teilprojekt soll zunächst geklärt werden, in wie weit der in Anlehnung an Miller (1990) entwickelte Performanztest dazu in der Lage ist, die Qualität von Unterrichtsplanung bzw. die Fähigkeit zur Unterrichtsplanung im Fach Physik valide zu messen (FF1). Aufbauend darauf soll einerseits der Zusammenhang von Professionswissen und gemessener Planungsfähigkeit untersucht werden (FF2). Andererseits wird die Veränderung der Planungsfähigkeit während des Praxissemesters untersucht (FF3), da die Annahme besteht, dass solch eine längere Praxisphase als Gelegenheit zur Ausbildung der Planungsfähigkeit angesehen werden kann.

Design

Ausgehend von fachdidaktischen Lehrwerken (z.B. Kircher, Girwidz, Häußler, 2015) und verschiedenen Planungsratgebern (z.B. Bennack, 2004; Becker, 2007; Tulodziecki, 2004) wurde unter Nutzung des Modells der didaktischen Rekonstruktion (Kattmann et al., 1997) ein Performanztest entwickelt. Probanden sollen dabei auf einem vorstrukturierten Planungspapier eine Unterrichtsstunde zum dritten Newtonschen Axiom für eine fiktive Lerngruppe planen und dokumentieren. Dokumentiert werden sollen *fachliche und fachdidaktische Voraussetzungen, Schülervorstellungen, Aufgaben bzw. Fragestellungen, Experimente, Tafelbild, Begründungen* sowie ein *Verlaufsplan*.

Das Instrument wurde an vier dt. Hochschulen jeweils vor und nach dem Praxissemester zusammen mit Instrumenten zum Professionswissen (FW: Enkrott et al., i.d.B.; FDW: Riese, Gramzow & Reinhold, 2017; EW: Riese, 2009) eingesetzt. Ebenfalls erhoben wurden demographische Daten sowie Informationen zu Umfang und Betreuungsverhältnissen innerhalb des Praxissemesters. Insgesamt wurden N=178 Planungstests erhoben, von denen sich N=136 Test zu längsschnittlichen Daten für N=68 Personen zusammenführen ließen. Zur Bewertung der Planungen wurde deduktiv ein Kategoriensystem entwickelt und induktiv erweitert, welches zunächst 59 Items zu den Aspekten *fachlicher Inhalt, Elementarisierung, Kontexte, Aufgabe und Fragestellungen, Experimente, Kompetenzen* sowie *Lernvoraussetzungen* enthielt. Aufgrund fehlender Trennschärfen und zu hohen bzw. niedrigen Lösungshäufigkeiten wurden das Kategoriensystem auf 45 Items reduziert, wobei die Skalenreliabilität nun $\alpha=0.80$ beträgt. Zur Bildung des Gesamtscores wurden die Items der sieben Aspekte jeweils so gewichtet, dass jeder Aspekt insgesamt 1/7 zur Gesamtpunktzahl beiträgt, da die Anzahl der Items je Aspekt zwischen vier und zehn variiert.

Ergebnisse

Zur Überprüfung der Validität des Performanztests wurden neben Untersuchungen zum Format des Performanztests und zur fiktiven Planungssituation auch Interviews mit drei Fachleitern geführt, bei denen diese jeweils drei verschiedene Planungsperformanztests nach eigenen Kriterien bewerten sollten. Die Urteile wurden anschließend nach dem Notenschema

der Oberstufe in %-Werte überführt. Sowohl die Fachleiter untereinander als auch der Vergleich der Mittelwerte mit dem Planungsscore, welcher mithilfe des Performanztests generiert wurde, stimmen gut überein: Die Differenz zwischen mittlerem Fachleiter-Urteil und Planungsscore beträgt jeweils nur zwischen 3 und 8 Prozentpunkten.

Zur Überprüfung der Urteilerübereinstimmung wurden $N=52$ Planungstests doppelcodiert, wobei sich eine prozentuale Übereinstimmung von 87% bzw. ein Gwet's AC_1 Koeffizient von 0.83 ergab, was einer guten Übereinstimmung entspricht (Gwet, 2014).

Der Zusammenhang des Planungsscores und der einzelnen Scores aus den Tests zum Professionswissen ist in Tab. 1 für beide Messzeitpunkte zusammenfassend dargestellt. Sowohl für das FDW als auch für das EW bestehen signifikante Zusammenhänge zum Planungsscore, allerdings ist der Zusammenhang eher schwach. Zum Fachwissen hingegen konnten keine Korrelationen festgestellt werden. Die Zusammenhänge bleiben mit Blick auf die Subskalen der Instrumente größtenteils bestehen.

$N_{FDW} = 137$	Pearson's r	$N_{EW} = 96, N_{EW} = 122$	Pearson's r
FDW Gesamt	0.364 ***	FW Gesamt	0.011 (ns)
Schülvorstellungen	0.207 *	Schulwissen	-0.074 (ns)
Instruktionsstrategien	0.075 (ns)	Vertieftes Schulwissen	0.052 (ns)
Fachdid. Konzepte	0.378 ***	Universitäres Wissen	0.065 (ns)
Experimente	0.229 **	EW Gesamt	0.321 ***

Tab. 1: Korrelationen (MZP 1&2) zwischen dem gewichteten Gesamtscore des Planungstests und den Gesamt- sowie Teilskalenscores der Tests zum Professionswissen (FW, FDW, EW).

Zur Skalendokumentation vgl. Enkrott et al. (i.d.B.); Riese, Gramzow & Reinhold (2017).

Die Entwicklung der Planungsfähigkeit (FF3) entlang des Praxissemesters ist in Tab.2 zusammengefasst. Der mittlere erreichte Score im Planungstest erhöht sich während des Praxissemesters um fünf Prozentpunkte, was einer kleinen Effektstärke entspricht.

	MZP 1 ($N_1 = 68$)		MZP 2 ($N_2 = 68$)		MZP 1 \rightarrow MZP 2	
	Mean	SD	Mean	SD	Diff.	Cohens d
Gesamtpunktzahl Planungstest (in %)	45.9	13.3	51.1	15.3	5.2	0.338**

Tab. 2: Längsschnittliche Betrachtung der gewichteten Summenscores im Planungstests.

** : $p < 0.01$ im Wilcoxon matched-paires signed-rank-test.

Die Planungsfähigkeit scheint sich somit während des Praxissemesters moderat zu entwickeln. Eine Betrachtung der Entwicklung auf Subskalen wurde bisher nicht vorgenommen, da die Skalenreliabilitäten der einzelnen Aspekte teilweise gering ausfallen ($\alpha \in [0.47, 0.75]$).

Diskussion

Trotz der beobachteten Erhöhung der Gesamtpunktzahl beim Planungstest kann noch nicht zwingend auf eine Erhöhung der Planungsfähigkeit geschlossen werden, da Testwiederholungseffekte trotz fünf Monaten zwischen den beiden Messzeitpunkten nicht ausgeschlossen werden können. Ebenfalls können die Ergebnisse zu (FF2) zwar punktuelle Zusammenhänge belegen, jedoch kann noch nicht auf kausale Wirkungen des Professionswissen auf die Planungsfähigkeit geschlossen werden. Um dies zu überprüfen sind weitere Analysen im Cross-Lagged-Panel-Design geplant, bei denen der Zuwachs der Planungsfähigkeit unter Kontrolle des anfänglichen Professionswissens betrachtet wird. Zur weiteren Analyse der Entwicklung der Planungsfähigkeit sollen zudem die demographischen Daten sowie insbesondere die Informationen über Umfang und Betreuungsverhältnisse während des Praxissemesters einbezogen werden. Ebenfalls sollen die Ergebnisse mit denen der anderen Teilprojekte (Erklären von Physik, Reflexion von Physikunterricht) zusammengeführt werden.

Literatur

- Baer, M., Kocher, M., Wyss, C., Guldemann, T., Larcher, S., Dörr, G. (2011). Lehrerbildung und Praxiserfahrung im ersten Berufsjahr und ihre Wirkung auf die Unterrichtskompetenz von Studierenden und jungen Lehrpersonen im Berufseinstieg. *Zeitschrift für Pädagogik*, 2011(4), S. 85-117.
- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520.
- Cauet, E., Liepertz, S., Borowski, A. & Fischer, H. E. (2015). Does it Matter What We Measure? Domain-specific Professional Knowledge of Physics Teachers. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 37 (3), 463–480
- Enkrott, P., Buschhüter, D., Spodem, C., Fischer, H., Borowski, A. (In d. Band). Fachwissensentwicklung von Lehramtsstudierenden in der Physik.
- Gwet, K. L. (2014). *Handbook of Inter-Rater ReLiability – The Definitive Guide to Measuring the Extent of Agreement Among Raters*. Gaithersburg, MD: Advanced Analytics.
- Hasenkamp, A., Windt, A., Rumann, S. (2016). Qualität der Sachunterrichtsplanung im Vorbereitungsdienst. In C.Maurer: Authentizität und Lernen – das Fach in der Fachdidaktik. GDC, Regensburg
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H., Komorek M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. In *Zeitschrift für Pädagogik*, 3(3), 3-18
- Kempin, M., Kulgemeyer, C. & Schecker, H. (In d. Band). Wirkung von Professionswissen und Praxisphasen auf die Reflexionsfähigkeit von Physiklehramtsstudierenden.
- Klafki, W (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Kircher, E., Girwidz, R., Häußler, P. (2015). *Physikdidaktik – Theorie und Praxis*. Berlin: Springer Spektrum.
- KMK (2004). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004*.
- König, J., Buchholtz, C. & Dohmen, D. (2015). Analyse von schriftlichen Unterrichtsplanungen: Empirische Befunde zur didaktischen Adaptivität als Aspekt der Planungskompetenz angehender Lehrkräfte. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18 (2), 375-404.
- Miller, G.E. (1990): The Assessment of Clinical Skills/Competence/&Performance. *Academic Medicine* 64(9), 63-67
- Riese, J. (2009). *Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften*. Berlin: Logos
- Riese, J. & Reinhold, P. (2012). Die professionelle Kompetenz angehender Physiklehrkräfte in verschiedenen Ausbildungsformen. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 15(1), 111-143. <https://doi.org/10.1007/s11618-012-0259-y>
- Riese, J., Gramzow, Y. & Reinhold, P. (2017). Das fachdidaktische Wissen von Anfängern und Fortgeschrittenen im Lehramtsstudiengang Physik. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23, S. 99-112. DOI 10.1007/s40573-017-0059-2.
- Shavelson, R. J., & Stern, P. (1981). Research on Teachers' Pedagogical Thoughts, Judgments, Decisions, and Behavior. *Review of Educational Research*, 51(4), 455–498.
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Terhart, E. (2012): Wie wirkt Lehrerbildung? Forschungsprobleme und Gestaltungsfragen. In *Zeitschrift für Bildungsforschung* 2 (1), 3–21
- Vogelsang, C. (2014). Validierung eines Instruments zur Erfassung der professionellen Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften.
- Vogelsang, C., Riese, J. (2017). Wann ist eine Unterrichtsplanung 'gut'? – Planungsperformanz in Praxisratgebern zur Unterrichtsplanung. In Wernke, S., Zierer, K.: *Die Unterrichtsplanung: Ein in Vergessenheit geratener Kompetenzbereich?!*
- Vogelsang, C., Kulgemeyer, C., Kempin, M., Schecker, H. (In d. Band). Wirkung von Professionswissen und Praxiserfahrung auf Erklärbarkeit.