

## Modellierung diagnostischer Kompetenz von Physiklehramtsstudierenden

### Fragestellung und Zielsetzung

Im Projekt soll die fachspezifische diagnostische Kompetenz, wie sie beim Beobachten und Analysieren von Präkonzepten bei Gruppenkommunikationen im Physikunterricht bedeutsam ist, modelliert und operationalisiert werden. Vor dem Hintergrund der bisherigen Forschungsergebnisse zur diagnostischen Kompetenz fehlt insbesondere für die diagnostische Kompetenz von Präkonzepten sowohl ein Modell als auch eine Operationalisierung guter Diagnoseleistung. Ausgehend von dieser Problematik wurde in diesem Projekt ein Modell der kognitiven Wissensstrukturen von diagnostischer Kompetenz, die Lehramtsstudierende an der Universität erwerben können, entwickelt und Merkmale einer guten Diagnose erarbeitet. Auf dieser Grundlage soll ein videobasiertes und interviewleitfadengestütztes, handlungsnahes Testinstrument entwickelt werden, mit dem die diagnostische Performanz erhoben werden soll. Von dieser qualitativ erhobenen diagnostischen Performanz soll auf die dahinter liegenden situationspezifische, beobachtungsbezogene, diagnostischen Kompetenz geschlossen und folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

- Wie (Prozess) und wie gut (Qualität) diagnostizieren Lehramtsstudierende die hinter Schüleräußerungen liegende Präkonzepte?
- Welcher Zusammenhang besteht zwischen der diagnostischen Kompetenz und den Wissensbereichen fachdidaktischen Wissen, Fachwissen und pädagogischen Wissen?

### Theoretischer Hintergrund und Modellierung

Wie bereits in dem vorherigen Tagungsband ausführlich dargestellt (vgl. Rath & Reinhold, 2013) existieren für die Domäne Physik nur wenige Ansätze zur diagnostischen Kompetenz (Cappell, 2013; Draude, 2013). Infolgedessen wurden für die Modellentwicklung auch angrenzende Domänen (COAKTIV; Karst, 2012) sowie fachübergreifende Ansätze (Helmke, 2009; Schrader, 1989 & 2008; Abs, 2007) analysiert. Weitere Anhaltspunkte lieferten Modellierungen zu den Wissensbereichen fachdidaktisches Wissen, pädagogisches Wissen und Fachwissen wie beispielsweise Shulmann (1987), Bromme (1997), Baumert & Kunter (2006), Riese (2009), Blömeke et al. (2011), Gramzow et al. (2013). Aus den theoretischen Überlegungen lässt sich vermuten, dass für die situationspezifische diagnostische Kompetenz Wissensfacetten aus allen drei Wissensbereichen des Professionswissens als kognitiver Bestandteil notwendig sind: Facetten des Fachwissens werden (Schulwissen, vertieftes Wissen) benötigt, um die Richtigkeit der Schüleräußerungen beurteilen zu können. Zur genaueren Einschätzung der Äußerungen sind Facetten fachdidaktischen Wissens erforderlich (Wissen über Schülervorstellungen, fachdidak-



Abbildung 1: Modellierung kognitiver Wissensbestandteile der diagnostischen Kompetenz

tische Konzepte). Um das eigene Diagnoseurteil und den –prozess zu reflektieren und einzuordnen, wird Wissen über Diagnosemethoden und Beurteilung aus dem pädagogischen Wissensbereich gebraucht.

Das Modell wird empirisch überprüft, indem die Wissensfacetten der drei Wissensbereiche sowie die diagnostische Performanz erhoben werden. Um auf die diagnostische Kompetenz zu schließen, wird anhand der gezeigten Handlungen das dahinter liegende Wissen (Wissen III im Sinne nach Neuweg, 2011) rekonstruiert. Für die Erfassung und Bewertung der diagnostischen Performanz wurden Qualitätsmerkmale einer guten Diagnose - bezogen auf die obigen geschilderten Situationen - in mehreren Schritten entwickelt. Im ersten Schritt wurden grundlegende Überlegungen aus der Pädagogik (Abs, 2007; Helmke et al., 2004), der pädagogischen Psychologie (Ophuysen, 2010; Bruder et al., 2010) und verschiedenen Fachdidaktiken

(Cappell, 2013; Karst, 2012; Kunter et al., 2011) gesichtet. Ebenfalls wurden normative Setzungen zur Lehrerbildung (KMK, 2004; Oser, 1997) mit hinzugezogen. Im zweiten Schritt wurden die erfassten Aspekte guter Diagnostik auf die vorliegende Situation (Beobachten und

Analysieren von Präkonzepten in Gruppenkommunikationen im Physikunterricht) bezogen, konkretisiert bzw. gestrichen. Im letzten Schritt wurden Indikatoren entwickelt, zu Indikatorengruppen zusammengefasst und diese wiederum zu vier übergeordneten Merkmalen einer guten Diagnose zugeordnet (siehe Abb. 2).

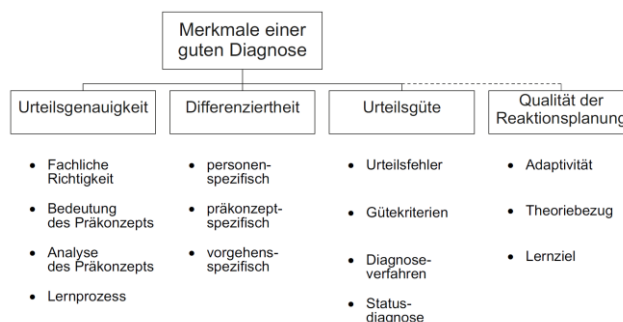


Abbildung 2: Merkmale und deren Indikatorengruppen einer guten Diagnose

### Testinstrument

Den Ausgangspunkt für die Entwicklung des Testinstruments zur Erhebung der diagnostischen Performanz stellen videographierte Gruppendiskussionen von drei bis vier Lernenden beim Lösen von Physikaufgaben aus dem Bereich der Mechanik dar. Hieraus wurden in mehreren Schritten Videosequenzen anhand der folgenden Kriterien 'Kommunikationsstruktur', 'fachliche Komplexität' und 'Analysekomplexität der Präkonzepte' ausgewählt. Bei der Erhebung der diagnostischen Performanz sollen diese ausgewählten Videosequenzen den Probanden gezeigt und am Anschluss jeder einzelnen Sequenz ein Interview geführt werden. Bei diesem soll nach den diagnostizierten Präkonzepten, einer möglichen Anschlusshandlung und dem Diagnoseprozess gefragt werden. Das Testinstrument besteht daher ausgehend von diesen Videosequenzen aus einem Leitfaden gestütztem Interview und einen Kriterienkatalog, der auf den Merkmalen einer guten Diagnose basiert.

### Ausblick

Im nächsten Arbeitsschritt werden die ausgewählten Videosequenzen zur inhaltlichen Validierung Experten vorgelegt. Zudem steht die Pilotierung des Interviewleitfadens noch aus. Des Weiteren werden Testinstrumente für die Erhebung des fachdidaktischen Wissens, Fachwissens und pädagogischen Wissens adaptiert und angepasst.

### Literatur

- Abs (2007): Überlegungen zur Modellierung diagnostischer Kompetenz bei Lehrerinnen und Lehrern. In: Lüders; Wissinger (Hrsg.): Forschung zur Lehrerbildung. Münster: Waxmann. S. 63-84.
- Baumert; Kunter (2011): Das Kompetenzmodell von COACTIV. In: Kunter et al. (2011): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann. S. 29-53.
- Blömeke, Bremerich-Vos, Haudeck, Kaiser, Lehmann, Nold, Schwippert, Willenberg (Hrsg.) (2011), Kompetenzen von Lehramtsstudierenden in gering strukturierten Domänen – Erste Ergebnisse aus TEDS-LT. Münster: Waxmann.
- Bromme (1997): Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In: Weinert (Hrsg.): Psychologie des Unterrichts und der Schule. Enzyklopädie der Psychologie (Vol. 3). Göttingen: Hogrefe. S. 177-212.
- Bruder; Klug; Hertel; Schmitz (2010): Messung, Modellierung und Förderung der Beratungskompetenz und Diagnostischen Kompetenz von Lehrkräften. In: von Beck; Zlatkin-Troitschanskaia (Hrsg.): Lehrerprofessionalität - Was wir wissen und was wir wissen müssen (Lehrerbildung auf dem Prüfstand, Sonderheft). Verlag Empirische Pädagogik S. 173-193.
- Cappell (2013): Fachspezifische Diagnosekompetenz angehender Physiklehrkräfte in der ersten Ausbildungsphase. Berlin: Logos-Verlag.
- Draude, Wodzinski (2013): Diagnosekompetenz von Lehrkräften beim computergestützten Experimentieren. In: Bernholt (Hrsg.): Inquiry-based Learning - Forschendes Lernen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Hannover 2012 (S. 251 - 253). Kiel: IPN.
- Gramzow, Riese, Reinhold, (2013): Modellierung fachdidaktischen Wissens angehender Physiklehrkräfte. ZfDN (Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften), 19, S. 7-30
- Helmke, Hosenfeld, Schrader (2004): Vergleichsarbeiten als Instrument zur Verbesserung der Diagnosekompetenz von Lehrkräften. In: Arnold; Griese (Hrsg.): Schulleitung und Schulentwicklung. Voraussetzungen, Bedingungen, Erfahrungen. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren. S. 119-144.
- Helmke (2009): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Kallmeyer in Verbindung mit Klett, Seelze-Velber.
- Karst (2012): Kompetenzmodellierung des diagnostischen Urteils von Grundschullehrern. Münster: Waxmann.
- KMK (2004): Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004.
- Kunter et al. (2011): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann.
- Neuweg (2011): Das Wissen der Wissensvermittler. Problemstellung, Befunde und Perspektiven der Forschung zum Lehrwissen. In: Terhart (Hrsg.): Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf. Münster, München, Berlin: Waxmann. S. 451-477.
- Ophuysen (2010): Professionelle pädagogisch-diagnostische Kompetenz - eine theoretische und empirische Annäherung. In: Rolff (Hrsg.): Jahrbuch der Schulentwicklung. Daten, Beispiele und Perspektiven. Weinheim: Beltz. S. 203-234.
- Oser (1997): Standards in der Lehrerbildung. Teil 1: Berufliche Kompetenzen, die hohen Qualitätsmerkmalen entsprechen. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 15 (1). S. 26-37. Verfügbar unter: <http://www.bzl-online.ch/archiv/heft/1997/1/26> [Stand: 23.05.2014]
- Rath, Reinhold (2013): Diagnosekompetenz von Physiklehramtsstudierenden. In: Bernholt, S. (Hrsg.): Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht, Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in München 2013. Münster: Lit.
- Riese, J. (2009). Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften. Dissertation. Berlin: Logos Verlag.
- Schrader (1989): Diagnostische Kompetenzen von Lehrern und ihre Bedeutung für die Gestaltung und Effektivität des Unterrichts. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Schrader (2008): Diagnoseleistung und diagnostische Kompetenz von Lehrkräften. Teacher Judgment an Diagnostic Competencies. In: Schneider et al. (Hrsg.): Handbuch der pädagogischen Psychologie. Band 10. Hogrefe Verlag. S. 168-177.
- Shulman (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. Harvard Education Review, 57, 1-22.