

Lars Oettinghaus
 Friederike Korneck
 Justus Zokaie
 Jan Lamprecht

Goethe-Universität Frankfurt

Physikbezogene Kompetenzmerkmale nach dem Lehramts- oder Fachstudium

Angehenden Lehrkräften ein angemessenes physikalisches und physikdidaktisches Wissen sowie adäquate Überzeugungen mit auf den Weg zu geben, ist ein primäres Ziel der Physiklehrausbildung. Der Vergleich von Absolventen verschiedener Studiengänge ist ein Weg, um Hinweise für die Wirkzusammenhänge von Studium und fachbezogenen Kompetenzbereichen zu erhalten. Da in den letzten fünf Jahren einige physikdidaktische Arbeiten zur fachbezogenen Expertise von Lehrkräften veröffentlicht wurden (Oettinghaus, in Arbeit; Zokaie et al., im Druck; Kirschner, 2013; Riese, 2009), hat der vorliegende Beitrag das Ziel, ein studienübergreifendes und quasi-längsschnittliches Bild der Kompetenzunterschiede verschiedener Absolventengruppen zu diskutieren und so einen empirischen Überblick über diesen Forschungsbereich zu geben.

Theoretische Ausgangslage

Ausgangspunkt der Diskussion ist die *professionelle Kompetenz* von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2011), die bei einer Beschränkung auf die fachbezogenen Aspekte wie folgt zusammengefasst werden kann (Oettinghaus, in Arbeit):

- *Überzeugungen zum selbstständigen Lernen*
- *Überzeugungen zur Vermeidung von Transmission*
- *Physikalisches Wissen*
- *Physikdidaktisches Wissen*

Für den Physiklehrerberuf müssen neben den schulformspezifischen universitären Ausbildungswegen auch die Quereinstiege nach einem physikalischen oder physiknahen Studium in den Blick genommen werden (Lamprecht, 2011; Oettinghaus, in Arbeit).

Fragestellung

Wie unterscheiden sich Haupt- und Realschullehrkräfte sowie Physiker von gymnasialen Lehrkräften hinsichtlich der *Überzeugungen zum selbstständigen Lernen*, der *Überzeugungen zur Vermeidung von Transmission*, dem *physikalischen Wissen* und dem *physikdidaktischen Wissen* zu verschiedenen Zeitpunkten der Ausbildung?

Methode

Die empirische Basis des Vergleichs sind Ergebnisse verschiedener Studien, die fachbezogenen Kompetenzen von Physiklehrkräften und –studierenden untersuchen: Neben den eigenen Arbeiten, den Studien proΦ¹ (Lamprecht, 2011; Oettinghaus, in Arbeit) und Φactio (Zokaie, et al., im Druck) werden die Ergebnisse der Studie von Riese (2009) und des ProwiN-Projektes (Kirschner, 2013) für die Diskussion verwendet. Um eine Vergleichbarkeit der Studien zu ermöglichen, werden die an der Standardabweichung der Studien normierten Gruppenunterschiede berechnet. Dieses Vorgehen kann somit als ein Vergleich von Effektstärken verstanden werden.

¹ Alle Angaben zu Physikreferendaren basieren auf einer modifizierten Auswertung mit dem proΦ Datensatz (Oettinghaus, in Arbeit).

Ergebnisse

Im den folgenden Tabellen werden die sich aus den Gruppenunterschieden ergebenden Effektklassen (klein, mittel und groß) vergleichend dargestellt.

Tabelle 1: Effekte zur Überzeugung zum selbstständigen Lernen

	Grundstudium	Hauptstudium	Referendariat	Schuldienst
HR, Gym.	+	-	0	k. A.
Phy., Gym.	-	k. A.	0	k. A.

Quellen: (Oettinghaus, in Arbeit; Zokaie, et al., im Druck; Riese, 2009); HR = Haupt- und Realschullehrkräfte; Gym. = Gymnasiale Lehrkräfte; Phy. = Physiker; + = kleiner positiver Effekt; - = kleiner negativer Effekt; 0 = keine substantieller Effekt, k. A. = keine Angabe.

Tabelle 1 zeigt die Unterschiede der Probandengruppen für die *Überzeugung zum selbstständigen Lernen* mit vorwiegend kleinen Effekten. Die Haupt- und Realschulstudierende haben im Grundstudium noch höhere Ausprägungen dieser Überzeugung (Zokaie et al., im Druck). Dieser Unterschied liegt nach Riese (2009) im Hauptstudium jedoch in umgekehrter Orientierung vor und ist im Referendariat nicht mehr festzustellen (Oettinghaus, in Arbeit). Der Vergleich von Physikstudierenden und gymnasialen Lehramtsstudierenden zeigt, dass im Grundstudium hinsichtlich dieser Überzeugung noch ein Unterschied zu verzeichnen ist (Zokaie et al., im Druck), der aber im Referendariat nicht mehr vorliegt (Oettinghaus, in Arbeit).

Tabelle 2: Effekte zur Überzeugung zur Vermeidung von Transmission

	Grundstudium	Hauptstudium	Referendariat	Schuldienst
HR, Gym.	0	-	-	k. A.
Phy., Gym.	-	k. A.	-	k. A.

Quellen: (Oettinghaus, in Arbeit; Zokaie, et al., im Druck; Riese, 2009); HR = Haupt- und Realschullehrkräfte; Gym. = Gymnasiale Lehrkräfte; Phy. = Physiker; + = kleiner positiver Effekt; - = kleiner negativer Effekt; 0 = keine substantieller Effekt, k. A. = keine Angabe.

Tabelle 2 zeigt die Unterschiede der Probandengruppen bezüglich der *Überzeugung zur Vermeidung von Transmission*. Angehende Lehrkräften im Haupt- und Realschulbereich haben hier im Hauptstudium sowie im Referendariat eine geringere Ausprägung (Oettinghaus, in Arbeit; Riese, 2009). Physikstudierende im Grundstudium haben ebenfalls geringere Ausprägungen dieser Überzeugung als gymnasiale Lehramtsstudierende (Zokaie et al., im Druck). Im Referendariat ist dieser Quereinsteigereffekt ebenfalls messbar (Oettinghaus, in Arbeit).

Tabelle 3: Effekte zum physikalischen Wissen

	Grundstudium	Hauptstudium	Referendariat	Schuldienst
HR, Gym.	---	---	---	---
Phy., Gym.	+	k. A.	0	-

Quellen: (Oettinghaus, in Arbeit; Zokaie, et al., im Druck; Kirschner, 2013; Riese, 2009); HR = Haupt- und Realschullehrkräfte; Gym. = Gymnasiale Lehrkräfte; Phy. = Physiker; + = kleiner positiver Effekt; - = kleiner negativer Effekt; --- = großer negativer Effekt; 0 = keine substantieller Effekt k. A. = keine Angabe.

In Tabelle 3 wird deutlich, dass gymnasiale Lehramtsstudierende im Grundstudium einen deutlich höheren physikalischen Wissenstand haben als die Studierenden des Haupt- und Realschullehramts (Riese, 2009). Der Unterschied bleibt im Hauptstudium in ähnlicher Höhe nachweisbar (ebd.). Im Referendariat und im Schuldienst hingegen werden große Unterschiede gemessen (Kirschner, 2013; Oettinghaus, in Arbeit). Der Vergleich von gymnasialen Lehramtsabsolventen und Quereinsteigern zeigt hier nur kleine Effekte: Im Grundstudium haben Physiker das höhere Fachwissen (Zokaie et al., im

Druck), im Referendariat ist es vergleichbar (Oettinghaus, in Arbeit) und im Schuldienst haben die gymnasialen Lehramtsabsolventen das höhere Fachwissen (Kirschner, 2013).

Tabelle 4: Effekte zum fachdidaktischen Wissen

	Grundstudium	Hauptstudium	Referendariat	Schuldienst
HR, Gym.	--	-	-	---
Phy., Gym.	0	k. A.	0	-

Quellen: (Oettinghaus, in Arbeit; Zokaie, et al., im Druck; Kirschner, 2013; Riese, 2009); HR = Haupt- und Realschullehrkräfte, Gym. = Gymnasiale Lehrkräfte, Phy. = Physiker; 0 = keine substantieller Effekt, - = kleiner negativer Effekt, -- = mittlerer negativer Effekt, --- = großer negativer Effekt, k. A. = keine Angabe.

Im *physikdidaktischen Wissen* (Tabelle 4) haben Haupt- und Realschullehramtsstudierende im Grundstudium deutlich geringere Ausprägungen als die Studierenden des gymnasialen Lehramts (Riese, 2009). Im Hauptstudium und im Referendariat ist dieser Unterschied in beiden Fächern jedoch nur noch gering (Riese, 2009; Oettinghaus, in Arbeit). Physiklehrkräfte des Haupt- und Realschulbereiches unterscheiden sich aber stark von ihren Kollegen aus dem gymnasialen Bereich (Kirschner, 2013).

Bei Physikern und Quereinsteigern zeigt sich erst im Schuldienst ein kleiner Effekt (Zokaie et al., im Druck; Oettinghaus, in Arbeit; Kirschner, 2013).

Diskussion

Die Befunde zur *Überzeugung zum selbstständigen Lernen* machen es schwer, eine Aussage über mögliche universitäre Lerngelegenheiten für dieses Merkmal zu treffen. Im Gegensatz dazu lässt sich für die *Überzeugung zur Vermeidung von Transmission* vermuten, dass die miteinander vergleichbaren und fachlich orientierten Studiengänge der Physik und des gymnasialen Lehramts dem Haupt- und Realschullehramtsstudiengang als Lerngelegenheit geringfügig überlegen sind. Beim *physikalischen Wissen* zeigt sich, dass Haupt- und Realschullehramtsstudierende zwar mit einem geringeren Fachwissen in das Studium einsteigen als gymnasiale Lehramtsabsolventen, dieser Unterschied aber im Vergleich im Studienverlauf nicht größer wird. Erst mit dem Beginn der unterrichtspraktischen Tätigkeiten an Gymnasien oder an Haupt- und Realschulen baut sich der Wissensunterschied weiter aus. Beim *physikdidaktischen Wissen* zeigt sich ein ähnliches Muster: Haupt- und Realschullehrkräfte haben scheinbar eine deutlich schlechtere Ausgangssituation, die jedoch im Laufe des Studiums etwas kompensiert werden kann. Das Unterrichten an Gymnasien scheint allerdings die bessere Lerngelegenheit darzustellen als das Unterrichten an Haupt- und Realschulen, da sich hier ein großer Unterschied zwischen den Lehrkräften dieser beiden Schulformen zeigen lässt.

Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M. (2011). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften - Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 29-53). Münster: Waxman Verlag GmbH.
- Kirschner, S. B. (2013). *Modellierung und Analyse des Professionswissens von Physiklehrkräften*. Duisburg-Essen: Fakultät für Physik der Universität Duisburg-Essen.
- Lamprecht, J. (2011). *Ausbildungswege und Komponenten professioneller Handlungskompetenz*. Berlin: Logos Verlag Berlin GmbH.
- Oettinghaus, L. (in Arbeit). *Professionelle Überzeugungen und physikbezogenes Professionswissen. Unterschiede zwischen den Absolventen verschiedener Studiengänge*.
- Riese, J. (2009). *Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften*. Berlin: Logos Verlag Berlin GmbH.
- Zokaie, J. S., Oettinghaus, L., Korneck, F., & Liebers, N. (im Druck). *Vergleich standortspezifischer Kompetenzunterschiede von Lehramtsstudierenden. Didaktik der Physik. Frühjahrstagung – Frankfurt 2014*, S. 1-7.