

Vergleich standortspezifischer Kompetenzunterschiede von Lehramtsstudierenden

Justus Saman Zokaie*, Lars Oettinghaus*, Friederike Korneck*, Nadja Liebers*

*Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität Frankfurt am Main
jszokaie@gmail.com, oettinghaus@physik.uni-frankfurt.de, korneck@em.uni-frankfurt.de,
nadja.liebers@gmail.com

Kurzfassung

Das Forschungsprojekt Φ actio untersucht den Zusammenhang von Unterrichtsqualität und fachbezogenen Kompetenzbereichen von Physiklehramtsstudierenden an der Universität in Frankfurt a. M. und Physikreferendaren aus dem Studienseminar Oberursel. Dieser Artikel soll zeigen, inwiefern die standortspezifische Stichprobe mit der standortübergreifenden Untersuchung von Riese (2009) vergleichbar ist, um eine Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse des Φ actio-Projektes zu diskutieren und die bisherigen Ergebnisse von Riese zu validieren. Der Beitrag geht der Frage nach, wie Komponenten der professionellen Kompetenz bei Lehramtsstudierenden an der Universität Frankfurt ausgeprägt sind. Dazu wurden Haupt-, Real- und Gesamtschul- und Gymnasial-Lehramtsstudierende und als Vergleichsgruppe Physik-Bachelorstudenten befragt. Zwei Skalen der professionellen Überzeugungen und zwei Skalen des Professionswissens wurden mit der klassischen Testtheorie ausgewertet. Im Vergleich der Ergebnisse mit Daten von Riese (2009) zeigt sich, dass Gymnasial-Lehramtsstudierende ein höheres *Fachwissen* als Haupt-, Real- und Gesamtschul-Lehramtsstudierende besitzen. Eine mögliche Ursache für diesen Unterschied ist der frühe Einfluss der theoretischen Physik auf den Frankfurter Gymnasial-Lehramtsstudiengang. Es lässt sich auch ein geringerer, jedoch statistisch nicht signifikanter, Rückstand bezüglich der Überzeugung des *selbstständigen Lernens* zwischen Lehramtsstudiengängen in Frankfurt im Vergleich zu anderen Standorten (Riese 2009) feststellen.

1. Datensatz und Forschungsfrage

Die beiden Frankfurter Projekte $\text{pro}\Phi$ und Φ actio untersuchen zum einen den Zusammenhang zwischen verschiedenen Lerngelegenheiten von Studierenden und Referendaren und deren professioneller Kompetenz und zum anderen den Zusammenhang zwischen professioneller Kompetenz und Unterrichtsqualität. Die Kompetenzentwicklung der Studierenden wird am Hochschulstandort Frankfurt a. M. durch einen Quasilängsschnitt in Bezug auf professionelle Überzeugungen (Lamprecht 2011) und Professionswissen (Riese 2009) analysiert. Der Datensatz umfasst 109 Haupt-, Real-, Gesamtschul- und Gymnasial-Lehramtsstudierende zu verschiedenen Studienzeitpunkten, wobei 80 Lehramtsstudierende des Projekts Φ actio sich am Ende ihres Studiums befinden. Als Vergleichsgruppe dienen 88 Studienanfänger¹ des Bachelorstudiengangs Physik. Für die Lehramtsstudiengänge kann so die standortspezifische Kompetenzentwicklung beschrieben werden. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf die Frage gerichtet, inwiefern die beiden Lehramtsstudiengänge Gymnasiallehramt und Haupt-, Real- und Ge-

samtschullehramt voneinander zu unterscheiden sind und ob dieser Unterschied nur standortspezifisch in Frankfurt a. M. auftritt oder auch in anderen Studien zu erkennen ist. Als Vergleichsstudie werden dabei die Ergebnisse von Riese (2009) herangezogen.

2. Theoretischer Hintergrund der professionellen Kompetenz

Die Expertise einer Lehrkraft wird nach dem Modell der professionellen Kompetenz in die vier Kategorien *Professionswissen*, *Überzeugungen und Werthaltungen*, *motivationale Orientierungen* sowie *Selbstregulation* unterteilt (Baumert & Kunter 2011). In dieser Arbeit stehen die fachspezifischen professionellen Überzeugungen und das fachspezifische Professionswissen im Vordergrund, welche jeweils mit zwei Skalen gemessen werden.

Aus empirischer Sicht lassen sich professionelle Überzeugungen durch zwei Skalen beschreiben, deren theoretische Interpretation jedoch nicht eindeutig ist. Ein weit verbreiteter Interpretationsansatz (Libowsky et al. 2003, Seidel et al. 2008, Voss et al. 2011) dieser zwei Skalen ist die Einteilung in sozio-konstruktivistische und transmissive Überzeugungen, von der in dieser Arbeit zunächst nicht abgewichen wird, obwohl es insbesondere für die sozio-konstruktivistische Interpretation empirische Gegenargumente gibt (Mayer, 2004), die sich aktuell auch

¹ Soweit möglich werden in dieser Arbeit geschlechtsneutrale Bezeichnungen verwendet. Andernfalls wird bei der Verwendung der männlichen Form die weibliche mitgedacht.

für die professionellen Überzeugungen von Lehrkräften bestätigen (Kunter 2013).

Im Folgenden wird mit vier Skalen gearbeitet. Die Überzeugungen werden durch die Skalen *selbständiges Lernen* und *Vermeidung von Transmission* erfasst, wobei hier der soziokonstruktivistische Begriff bewusst vermieden wird. Das fachbezogene Professionswissen wird durch die Skala *Fachwissen* und *fachliches Unterrichtswissen* gemessen. Letzteres entspricht messtechnisch dem, was in der physikdidaktischen Forschung als fachdidaktisches Wissen verstanden wird (Riese 2009, Kirschner 2013). Inhaltlich genügt dies jedoch einem wichtigen externen Validitätsargument (Oettinghaus, Korneck, Lamprecht, in Druck) nicht ausreichend, so dass der Begriff des fachdidaktischen Wissens für die verwendete Skala zunächst nicht verwendet wird.

Riese (2009) hat in seiner Arbeit das professionelle Wissen und die professionelle Handlungskompetenz von angehenden Physiklehrkräften mit vergleichbaren Skalen untersucht, wobei eine Semestereinteilung in Grund- und Hauptstudium getroffen wurde. Bezüglich professioneller Überzeugungen im Rahmen des Hauptstudiums besitzen Gymnasial-Lehramtsstudierende (Gym) gegenüber Studierenden des Haupt- und Realschullehramts (HR) einen Vorteil mit einer mittleren Effektstärke² ($d = .51$) innerhalb der mit *selbstständigen Lernen* vergleichbaren Skala *Schülerorientierung beim Experimentieren* und einen kleinen Vorteil ($d = .29$) bezüglich der mit *Vermeidung von Transmission* vergleichbaren Skala *Rezeptives Lernen*.

Im fachspezifischen Professionswissen besitzen im Hauptstudium Gym gegenüber HR einen großen Vorsprung ($d = .83$) bezüglich des *Fachwissens* und einen mittleren Vorteil ($d = .36$) im mit *fachlichem Unterrichtswissen* vergleichbaren *fachdidaktischen Wissen*. Zum Zeitpunkt des Grundstudiums ist erwähnenswert, dass sich bei Riese (2009) Gym nahezu gleich wie im späteren Hauptstudium von den HR im *Fachwissen* (Grundstudium: $d = .82$; Hauptstudium: $d = .83$) unterscheiden, während es hier im *fachdidaktischen Wissen/fachlichen Unterrichtswissen* einen mittleren Effekt (Grundstudium: $d = .66$; Hauptstudium: $d = .36$) zwischen den beiden Lehramtsstudiengängen Gym und HR gibt. Zusammenfassend besitzen Studierende des gymnasialen Lehramtes höhere Merkmalsausprägungen in den professionellen Überzeugungen und dem fachspezifischen Professionswissen. Ausgehend vom Gruppenvergleich im Grundstudium bezüglich der zwei Wissensbereiche, ist es auffällig, dass sich im Fachwissen keine größeren Unterschiede bei den Probanden im Hauptstudium finden lassen, da eigentlich zu

² In diesem Artikel beziehen sich die Effektstärken auf das nicht gewichtete Cohens d . Kleine Effekte besitzen Werte ab .2, mittlere ab .5 und große ab .8. (Cohen, 1988).

erwarten wäre, dass von den gymnasialen Lehramtsabsolventen im Hauptstudium sehr viel mehr fachliche Lerngelegenheiten wahrgenommen wurden.

3. Skalenkonstruktion der fachspezifischen professionellen Kompetenzbereiche

Im Rahmen der klassischen Testtheorie wurden die vier Skalen durch Mittelwertbildungen konstruiert. Probanden mit fehlenden Werten wurden vorerst aus der Analyse ausgeschlossen. Die Skala *selbstständiges Lernen* wird mit 12 Items auf einer fünfstufigen Likert-Skala von 1 = „Stimme gar nicht zu“ bis 5 = „stimme völlig zu“ beschrieben. Als Beispielitem kann angeführt werden: „Schülern sollte häufig Gelegenheit gegeben werden, in Paaren/Kleingruppen Anwendungsprobleme gemeinsam zu lösen.“ (Lamprecht 2011). Die Skala besitzt eine gute Reliabilität³ von $\alpha = .78$ und ist normalverteilt⁵.

Ein alternativer Begriff für *Transmission* ist *rezeptartiges Lernen*. Ein rezeptartiger Unterricht geht einher mit Aufgaben, die eine geringe Vielfalt an Lösungswegen zulassen. Die Skala wird mit 16 Items auf einer fünfstufigen Likert-Skala beschrieben. Ein umgepoltes Beispielitem für diese Skala lautet: „Effektive Lehrpersonen geben die richtige Art und Weise vor, in der ein Problem zu lösen ist.“ (Lamprecht 2011). Für eine positive Formulierung wurde die verwendete Skala *Vermeidung von Transmission* genannt. Die Skala besitzt eine gute Reliabilität von $\alpha = .82$ und ist normalverteilt.

Die Skala *Fachwissen* umfasst ein vertieftes Wissen bezüglich der Fachinhalte des Schulunterrichts. Die Skala wird mit 18 Items beschrieben. Ein Beispielitem hierfür ist: „Eine große Kiste wird mit konstanter Geschwindigkeit von 4 m/s über den Boden geschoben. Was kann man über die Kräfte aussagen, die auf die Kiste wirken?“ (Riese 2009). Die Skala besitzt eine gute Reliabilität $\alpha = .84$, ist jedoch aufgrund eines Bodeneffekts nicht normalverteilt.

Die Skalenbeschreibung des *fachlichen Unterrichtswissens* erfolgt mit 17 Items. Als Beispielitem dient: „In den Aussagen der Schülerinnen und Schüler werden einige typische, fachlich nicht korrekte Vorstellungen deutlich. Welche können Sie jeweils

³ Die Reliabilität wird durch das Cronbachs α beschrieben. Werte über .6 werden hier als grenzwertig, über .7 als akzeptabel und Werte größer .8 als gut angesehen.

⁴ Die berichteten Cronbachs α gelten nur für den verwendeten Φ actio-Datensatz. Der übrige Teil des Datensatzes besitzt vergleichbare Cronbachs α Werte.

⁵ Normalverteilung wurde in dieser Arbeit mit dem Shapiro-Wilk-Test auf einem Signifikanzniveau von $p = .05$ geprüft. Ist der Test signifikant liegt eine abweichende Verteilung vor, was zu Verzerrungen bei der statistischen Absicherung von Effekten führen kann.

bei den Schülerinnen und Schülern entdecken?“ (Riese 2009). Die Skala besitzt eine gute Reliabilität $\alpha = .73$ und ist normalverteilt.

Ausgenommen vom *Fachwissen* konnten für das Projekt *Phiactio* alle Skalen erfolgreich konstruiert werden. Im *Fachwissen* sind aber mit Einschränkungen bezüglich der Normalverteilungsannahme zu rechnen.

4. Ergebnisse – Professionelle Kompetenz der Studiengänge

Im Folgenden sollen die drei untersuchten Studiengänge an der Universität Frankfurt, das Gymnasiallehramt (Gym), das Haupt- und Realschullehramt (HRGe), sowie der Bachelorstudiengang Physik (Physiker) anhand von Mittelwertsunterschieden in den vier vorher eingeführten Skalen *selbstständiges Lernen*, *Vermeidung von Transmission*, *Fachwissen*, sowie *fachliches Unterrichtswissen* verglichen werden. Dabei werden Lehramtsstudiengänge in zwei Gruppen unterschieden: Studierende aus dem Grundstudium in den ersten vier Semestern und aus dem darauffolgenden Hauptstudium. Physiker wurden nur innerhalb des Grundstudiums befragt. Bei der Interpretierung der Ergebnisse ist darauf zu achten, dass es sich bei der Datengrundlage um keinen echten Längsschnitt handelt, sodass Ergebnisse aus Grund- und Hauptstudium miteinander verglichen werden dürfen, jedoch Aussagen über Entwicklungen zwischen den beiden Zeiträumen empirisch nicht belegbar sind.

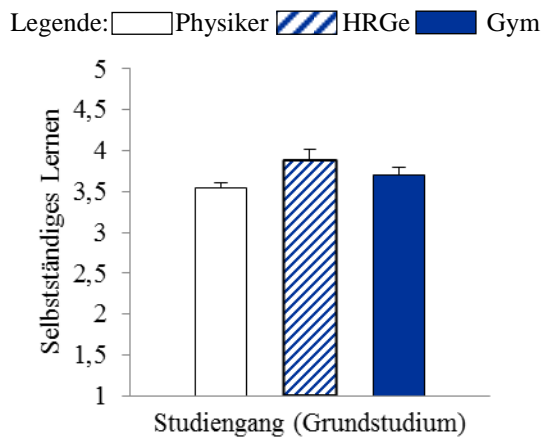


Abb.1: Selbstständiges Lernen⁶

⁶ In allen Abbildungen wird der Mittelwert einer Skala zusammen mit dem Standardfehler des Mittelwerts dargestellt.

Legende: Physiker HRGe Gym

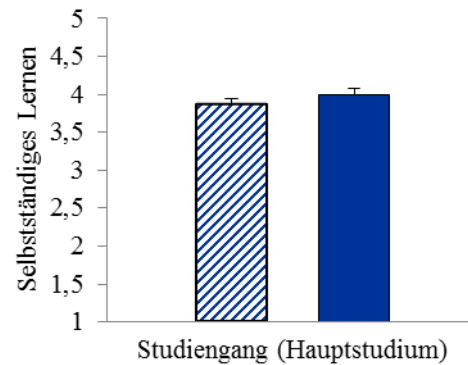


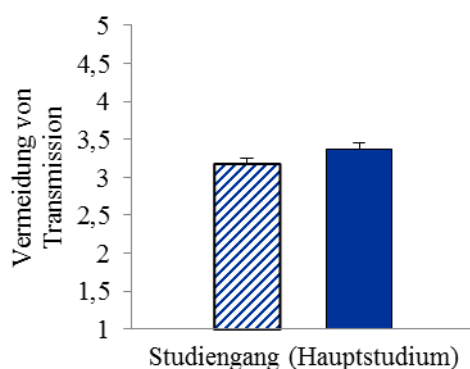
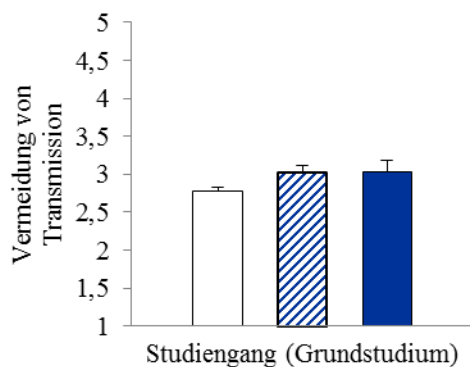
Abb.2: Selbstständiges Lernen

Im Grundstudium kann in der Skala des *selbstständigen Lernens* zwischen den Lehramtsstudierenden entgegen der Erwartungen ein kleiner Effekt ($d = -.45$) zugunsten der Lehramtsstudierenden im Haupt-Real-, und Gesamtschulbereich gefunden werden. Bei den Probanden im Hauptstudium hingegen kann ein kleiner Effekt (Φ_{actio}^7 : $d = .24$; Riese: $d = .51$) zugunsten der gymnasialen Lehramtsstudierenden gefunden werden, der jedoch kleiner ausfällt als bei der Untersuchung von Riese (2009). Beide Effekte können im Grund- wie auch im Hauptstudium statistisch nicht abgesichert werden. Jedoch kann dies als ein Hinweis gewertet werden, dass Haupt- und Realschullehramtsstudierende in Frankfurt in der zweiten Hälfte des Studiums weniger Rückstand auf die Gym-Studierenden besitzen als das an anderen Lehrerbildungsstandorten in Deutschland der Fall ist. Physiker besitzen zu Beginn ihres Studiums einen mittleren und signifikanten Unterschied ($d = .67^{*8}$) zu den Lehramtsstudierenden des HRGe und einen kleinen Unterschied ($d = .31$) zu den Lehramtsstudierenden des Gym. Auch besteht ein mittlerer Unterschied ($d = -.45$) zwischen den Gym und HR. Im Hauptstudium hat sich das Verhältnis der Lehramtsstudiengänge umgekehrt, sodass die Gymnasialstudierenden einen Vorsprung ($d = .24$) in dieser Skala besitzen.

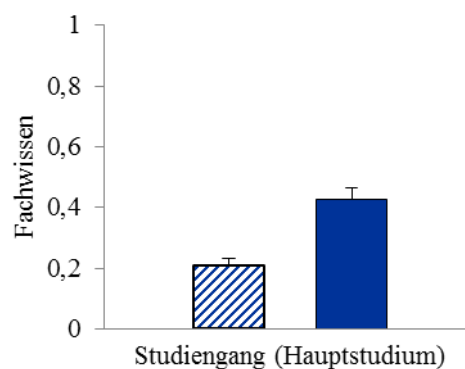
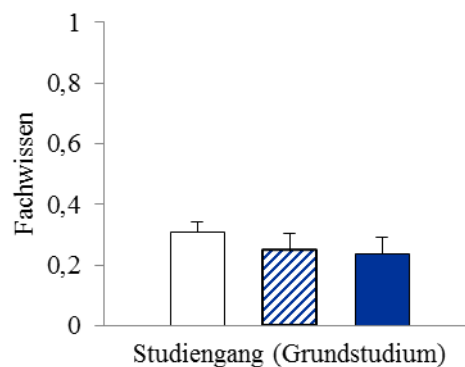
⁷ Im Folgenden sollen die nach *Phiactio* beschriebenen Effektstärken den gesamten Frankfurter Datensatz repräsentieren.

⁸ Signifikanzniveaus der Effektstärke d :

+ $p < .10$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Legende:  Physiker  HRGe  Gym**Abb.3:** Vermeidung von Transmission

In der Skala *Vermeidung von Transmission* unterscheiden sich im Grundstudium die beiden Lehramtsstudiengänge nicht voneinander ($d = .01$), jedoch besitzen HRGe-Studierende einen mittleren ($d = .58$) und Gym-Studierende einen kleinen Vorsprung ($d = .47^+$) gegenüber der Vergleichsgruppe der Physiker. Im Hauptstudium kann den Gym-Studierenden ein kleiner signifikanter Vorsprung ($\Phi_{\text{actio}}: d = .43^+$; Riese: $d = .29$) gegenüber den HRGe-Studierenden zugeschrieben werden. Aufgrund der vergleichbaren Ergebnisse mit Riese (2009) scheint der Standort Frankfurt a. M. keinen standortspezifischen Einfluss bezüglich der *Vermeidung von Transmission* zu haben.

Legende:  Physiker  HRGe  Gym**Abb.4:** Fachwissen

Die beiden Lehramtsstudiengänge unterscheiden sich im Grundstudium innerhalb ihres *Fachwissens* nicht voneinander ($\Phi_{\text{actio}}: d = -.05$; Riese: $d = .82$). Physiker heben sich von HRGe-Studierenden ($d = -.26$) und Gym-Studierenden ($d = -.32$) innerhalb dieser Skala leicht ab. Während es im Grundstudium keine signifikanten Effektstärken gab, haben Gym-Studierende im Hauptstudium einen stark signifikanten Vorteil gegenüber HRGe-Studierenden ($\Phi_{\text{actio}}: d = 1.11^{***}$; Riese: $d = .83$). Die Unterschiede im Grundstudium entsprechen den Erwartungen, da Physiker mehr fachwissenschaftliche Lerngelegenheiten als Lehramtsstudierende haben. Der Vergleich mit anderen Hochschulstandorten zeigt, dass sich Gym an der Universität Frankfurt stärker von HRGe abheben. Dieser *Fachwissensunterschied* ($d = 1.11^{***}$) lässt sich nun auf zwei Arten interpretieren: HRGe in Frankfurt haben ein niedrigeres *Fachwissen* oder das *Fachwissen* der Gym ist an diesem Standort besonders stark ausgeprägt. Für letztere Interpretation spricht der starke und frühe Einfluss der theoretischen Physik auf Frankfurter Gym-Studierende. Im Grundstudium wurde das *Fachwissen* nach dem 2. Semester erhoben, wobei es besonders interessant ist, dass die drei Studiengänge kaum Unterschiede im *Fachwissen* aufzeigen, obwohl jeder Studiengang speziell zugeschnittene Vorlesungen besucht. Ab dem 3. Fachsemester hören in

Frankfurt Gym-Studierende theoretische Physik. Weitere *fachwissenschaftliche* Lerngelegenheiten wie Praktika werden auch von HRGe-Studierenden wahrgenommen, was den besonderen Einfluss der theoretischen Physik hervorhebt. Im Datensatz von Riese (2009) erscheint es bemerkenswert, dass die Effektstärke zwischen Gym und HR gleich ($d = .82$ & $d = .83$) bleibt, wo man doch annehmen würde, dass der Gymnasialstudiengang weitaus mehr *fachwissenschaftliche* Lerngelegenheiten im Laufe des Studiums bietet.

Legende: Physiker HRGe Gym

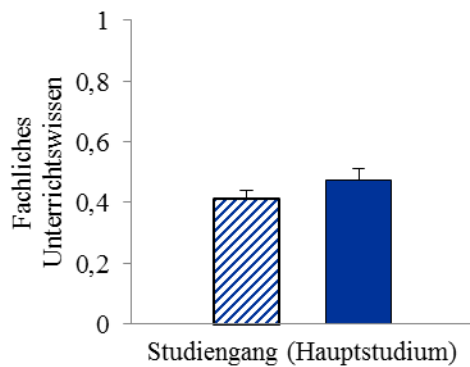
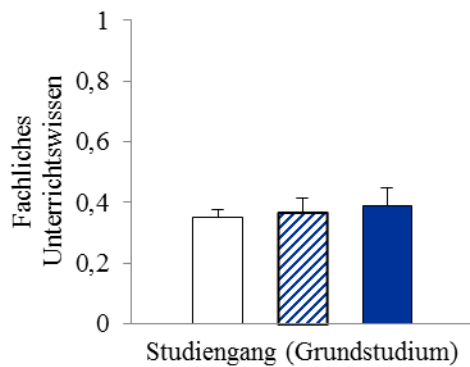


Abb.5: Fachliches Unterrichtswissen

Im *fachlichen Unterrichtswissen* unterscheiden sich die Lehramtsstudiengänge nicht voneinander ($d = .10$). Ein nahezu gleich niedriger Unterschied ($d = .08$) besteht zwischen Studierenden der Physik und HRGe-Studierenden. Einzig im Vergleich der Gym zur Gruppe der Physiker zeichnet sich ein Trend zu einem kleinen Vorteil ($d = .19$) für die Gym-Studierenden ab. Im Hauptstudium zeichnet sich zwischen den Lehramtsstudiengängen in Frankfurt ein kleiner, jedoch nicht signifikanter, Vorteil für Gym-Studierende gegenüber HRGe-Studierenden ab, womit Riese (2009) (Φ actio: $d = .29$; Riese: $d = .36$) bestätigt wird.

Legende: Physiker HRGe Gym

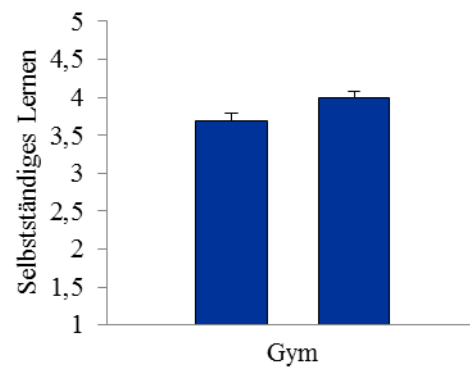
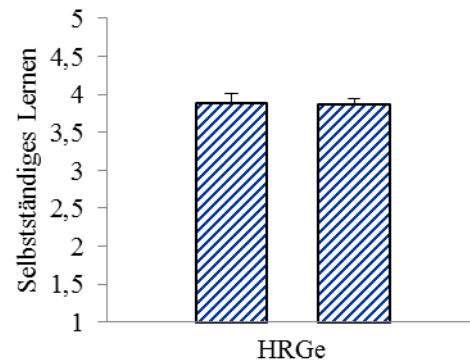


Abb.6: Selbstständiges Lernen im Vergleich von Grund- zu Hauptstudium

Legende: Physiker HRGe Gym

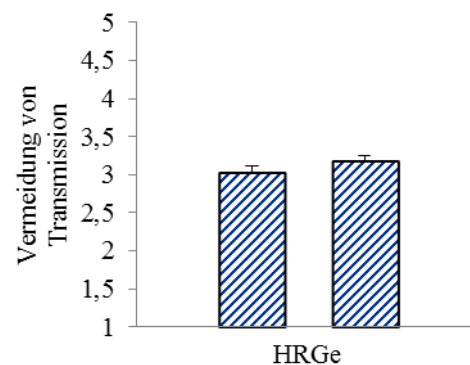


Abb.7: Vermeidung von Transmission im Vergleich von Grund- zu Hauptstudium

Legende: Physiker HRGe Gym

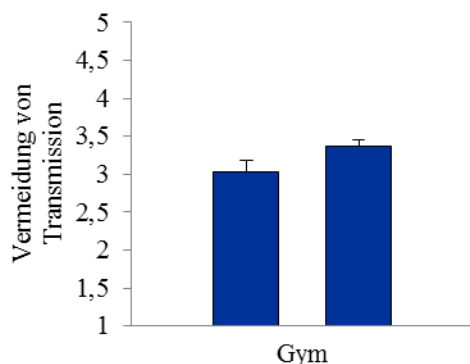


Abb.8: Vermeidung von Transmission im Vergleich von Grund- zu Hauptstudium

Vergleicht man Studierende des Grundstudiums mit Studierenden des Hauptstudiums innerhalb eines Studiengangs, so lassen sich folgende Aussagen bezüglich den professionellen Überzeugungen tätigen: Gym im Hauptstudium besitzen signifikant höhere Überzeugungswerte sowohl bezüglich des *selbstständigen Lernens* ($d = .66^*$) als auch bezüglich der *Vermeidung von Transmission* ($d = .67^*$). Da HRGe-Studierende in der Skala des *selbstständigen Lernens* bereits einen sehr hohen Mittelwert besitzen, lässt sich zwischen Grund- und Hauptstudium kein Effekt ($d = -.04$) feststellen, während in der Skala *Vermeidung von Transmission* ein mittlerer, jedoch nicht signifikanter, Effekt ($d=.39$) zu erkennen ist.

5. Fazit

Die Vergleichsgruppe der Physiker im Grundstudium erfüllt die an sie gestellten Erwartungen, dass sie in den Überzeugungsskalen sowie der Skala *fachliches Unterrichtswissen* niedrigere Werte und im *Fachwissen* höhere Werte erzielt. Effekte im *Fachwissen* und im *fachlichen Unterrichtswissen* sind dabei aufgrund fehlender Signifikanzen statistisch nicht abgesichert.

Bei Betrachtung der professionellen Überzeugungen lässt sich über das *selbstständige Lernen* sagen, dass HRGe-Studierende in dieser Skala im Hauptstudium einen kleineren Rückstand (Φ actio: $d = .24$; Riese: $d = .51$) zu Gym-Studierenden haben, als es an anderen Hochschulstandorten der Fall ist. Dieser im Vergleich zu Riese (2009) niedrigere Effekt ist nicht signifikant und bedarf daher noch weiterer Untersuchung. In der anderen Überzeugungsskala, der *Vermeidung von Transmission* zeigen Frankfurter Lehramtsstudierende ein mit anderen Standorten vergleichbares Ergebnis (Φ actio: $d = .43^+$; Riese: $d = .29$).

Obwohl die Lehramtsstudierenden in Frankfurt a. M. in allen Komponenten des fachspezifischen Profes-

sionswissen im Grundstudium ein gleiches Niveau besitzen, zeigen sich im Hauptstudium ein leichter Vorteil (Φ actio: $d = .29$; Riese: $d = .36$) im *fachlichen Unterrichtswissen* und ein starker Vorteil (Φ actio: $d = 1.11^{***}$; Riese: $d = .83$) im *Fachwissen* von Gym zu HRGe. Der starke Einfluss der theoretischen Physik an der Universität Frankfurt könnte als Ursache für ein besonders ausgeprägtes *Fachwissen* der Gym-Studierenden interpretiert werden.

Die von Riese (2009) verwendeten Messinstrumente sind denen dieser Arbeit vergleichbar, aber nicht äquivalent. Die Diskrepanzen zwischen den beiden Arbeiten können aufgrund überlappender Items geschlossen werden, indem zukünftig beide Stichproben mit einem gleichen Messmodell ausgewertet werden. Die Ergebnisse dieser Vergleichsuntersuchung ermöglichen es zukünftig die standortspezifischen Daten der Φ actio-Studie in einen größeren Rahmen einordnen und bewerten zu können.

6. Literatur

- [1] Cohen, J.; (1988): *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates
- [2] Riese, J.; (2009): *Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Lehrkräften*
- [3] Kunter, M.; Baumert, J.; Blum, W.; Klusmann, U.; Krauss, S.; Neubrand, M.; (Hrsg.); (2011): *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften*
- [4] Lamprecht, J.; (2011): *Ausbildungswege und Komponenten professioneller Handlungskompetenz*
- [5] Oettinghaus, L.; Korneck, F.; Lamprecht, J.; (in Druck): *Analyse der professionellen Kompetenz von Referendaren*
- [6] Kirschner, S. B.; (2013): *Modellierung und Analyse des Professionswissens von Physiklehrkräften*. Duisburg-Essen: Fakultät für Physik der Universität Duisburg-Essen
- [7] Voss, T.; Kleickmann, T.; Kunter, M., & Hachfeld, A.; (2011): *Überzeugungen von Mathematiklehrkräften*. In *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften*. Ergebnisse des Forschungsprogramms COAKTIV (S. 235-294). Münster, New York, München, Berlin: Waxmann Verlag GmbH
- [8] Lipowsky, F.; Thußbas, C.; Klieme, E.; Reusser, K.; Pauli, C.; (2003): *Professionelles Lehrerwissen, selbstbezogene Kognitionen und wahrgenommene Schulumwelt*. *Unterrichtswissenschaft*, 31(3), S. 206-237

- [9] Seidel, T.; Schwindt, K.; Rimmele, R.; Prenzel, M.; (2008): Konstruktivistische Überzeugungen von Lehrpersonen: Was bedeuten sie für den Unterricht? (Mayer, M. A.; Prenzel, M.; Hellekamps, S.; Hrsg.) Zeitschrift für Erziehungswissenschaft (Sonderheft 9/2008), S. 259-276