

Quereinsteiger in das Lehramt Physik der Sekundarstufe I

Lars Oettinghaus*, Friederike Korneck*, Jan Lamprecht*, Josef Riese[†]

*oettinghaus@physik.uni-frankfurt.de , korneck@em.uni-frankfurt.de ,
lamprecht@physik.uni-frankfurt.de , Goethe-Universität Frankfurt am Main, Max-von-
Laue Straße 1, 60386 Frankfurt am Main., + josef.riese@upd.de , Universität Paderborn,
Warburger Str. 100, 33098 Paderborn,

Kurzfassung

Die Erhebung von Ausbildungswegen (Korneck & Lamprecht, 2010) und Kompetenzen des Physiklehrkräfte-Nachwuchses stehen im Fokus der Studie "Professionelle Handlungskompetenz von Quereinsteigern und Lehramtsabsolventen im Fach Physik". In einer ersten Erhebungsphase mit 200 Referendaren des gymnasialen Lehramts wurden Aspekte der Berufsmotivation, der Überzeugungen über das Lehren und Lernen und die Wissenschaft Physik sowie selbstregulative Fähigkeiten und Persönlichkeitsmerkmale erhoben und diskutiert. Um Aussagen über alle Schulformen treffen zu können, wird in diesem Artikel die Erhebung mit Referendaren des Haupt-, Real- und Gesamtschulbereichs und die ergänzende Untersuchung mit Referendaren des Gymnasialbereichs vorgestellt. Dazu wurden in den Frankfurter Fragebogen Teile des Paderborner Inventars zur Messung des Fachwissens und fachdidaktischen Wissens (Riese, 2009) integriert. Durch diese Kooperation erlaubt der Fragebogen die Erhebung und Analyse von Aspekten aller vier Kompetenzbereiche der professionellen Handlungskompetenz. Zukünftig werden, gemeinsam mit Riese, Ergebnisse der Vergleichsuntersuchung ausgewertet und in die Gesamtfragestellungen der jeweiligen Forschungsgruppen eingebettet.

1. Einleitung

Die Wirksamkeit der Lehrerbildung ist in den vergangenen Jahren in den Fokus der fachdidaktischen Forschung in der Mathematik und den Naturwissenschaften gerückt. Zur Beschreibung der Kompetenzen der Lehrkräfte wird das Modell der professionellen Handlungskompetenz (PHK) zu Grunde gelegt, das u.a. auf den Arbeiten von Shulman (1986), Bromme (1992) sowie Baumert und Kunter (2006) beruht.

Basierend auf diesem Modell haben die Studien „MT21“ (Blömeke et al., 2008) und „Coactiv“ (Kunter et al., 2011) für (angehende) Mathematiklehrkräfte wichtige Erkenntnisse über die Zusammenhänge der verschiedenen Kompetenzfacetten sowie ihre Auswirkungen auf das Unterrichtshandeln der Lehrkräfte und entsprechende Schülerleistungen generiert.

Das im Folgenden vorgestellte Promotionsprojekt¹ hat zum Ziel, die von Lamprecht (2011, eingereicht) begonnene Beschreibung der professionellen Handlungskompetenz von Lehr-

amtsabsolventen und Quereinsteigern² des Gymnasialbereichs im Fach Physik auf angehende Lehrkräfte des Haupt-, Real- und Gesamtschullehramts (HRGe) auszudehnen. Dabei wird zusätzlich in Kooperation mit Riese³ (Universität Paderborn) und mit Unterstützung von Blömeke⁴ (Humboldt Universität Berlin) das Professionswissen dieser Referendare vergleichend untersucht.

2. Forschungshintergrund des Kooperationsprojektes von Frankfurt und Paderborn

In jüngster Zeit sind zwei wichtige Arbeiten zur professionellen Handlungskompetenz von Physiklehrkräften fertig gestellt worden:

Lamprecht (2011, eingereicht) befragte 200 angehende Gymnasiallehrkräfte in vier Bundesländern zu Beginn ihres Referendariats. Eine Besonderheit dieser Gruppe ist die Heterogenität der Zugangsvoraussetzungen, die zum einen Lehramtsabsolventen und zum anderen Fachwissenschaftler als Quereinsteiger aus der Phy-

¹ Das Promotionsprojekt wird im Rahmen der Förderlinie „Empirische Fundierung der Fachdidaktiken“ vom BMBF gefördert.
www.empirische-bildungsforschung-bmbf.de

² Soweit möglich, werden in dieser Studie geschlechtsneutrale Bezeichnungen verwendet. Andernfalls wird bei der Verwendung der männlichen Form die weiblich mitgedacht.

³ (Riese, 2009)

⁴ (König & Blömeke, 2010)

sik und anderen Naturwissenschaften in das Referendariat zulassen. Auswertungsschwerpunkte dieser Arbeit sind die Typisierung der Überzeugungen dieser Referendare zum Lehren und Lernen von Physik, der Motivation zur Berufswahl und der selbstregulativen Fähigkeiten, welche in Verbindung der fünf Faktoren der Persönlichkeit (Borkenau & Ostendorf, 1993) und der biographischen Merkmalen vergleichend untersucht wurden.

In der Arbeit von Riese (2009) wurden in einem Quasi-Längsschnitt 120 HRGe- und 176 Gymnasiallehramtsstudierende im Fach Physik an verschiedenen Universitäten befragt. In nachfolgenden Untersuchungen wurde diese Stichprobe um 123 Studierende aus pädagogischen Hochschulen erweitert. Die thematischen Schwerpunkte dieser Untersuchungen sind die Messungen des Professionswissens sowie dessen Vernetzungen mit Aspekten der Motivation und der Einstellung zum Physikunterricht. Eine Folgestudie von Vogelsang (Vogelsang & Reinhold, 2011) befasst sich mit dem Zusammenhang des Unterrichtshandelns und den von Riese erhobenen Facetten der PHK. Auch das Projekt „ProwiN“ der Universität Duisburg-Essen widmet sich der fächerübergreifenden

Beschreibung des Professionswissens von Lehrern in den Naturwissenschaften (Borowski et al., 2010).

Der dargestellte Forschungshintergrund ist um bildungspolitische Aspekte zu erweitern, um der aktuellen Lage des Physiklehrkräftenachwuchses Rechnung zu tragen. In vielen Bundesländern kann der Bedarf an Physiklehrkräften durch reguläre Lehramtsabsolventen nicht gedeckt werden. Daher wird auch Hochschulabsolventen der Natur- und zum Teil der Ingenieurwissenschaften der Zugang zum Referendariat und in den Schuldienst gewährt (Korneck & Lamprecht, 2010). Ein Konsortium von Physikdidaktikern hat als Reaktion auf die Quereinsteigersituation ein physikdidaktisches Qualifizierungsprogramm (PD-Q) für Quereinsteiger entworfen und als Studie der Deutschen Physikalische Gesellschaft (DPG) veröffentlicht (Wodzinski, Schecker & Korneck, 2010).

3. Studie „Professionelle Handlungskompetenz Quereinsteigern und Lehramtsabsolventen“

Das Forschungsprojekt von Oettinghaus ist Teil der Studie „Professionelle Handlungskompe-

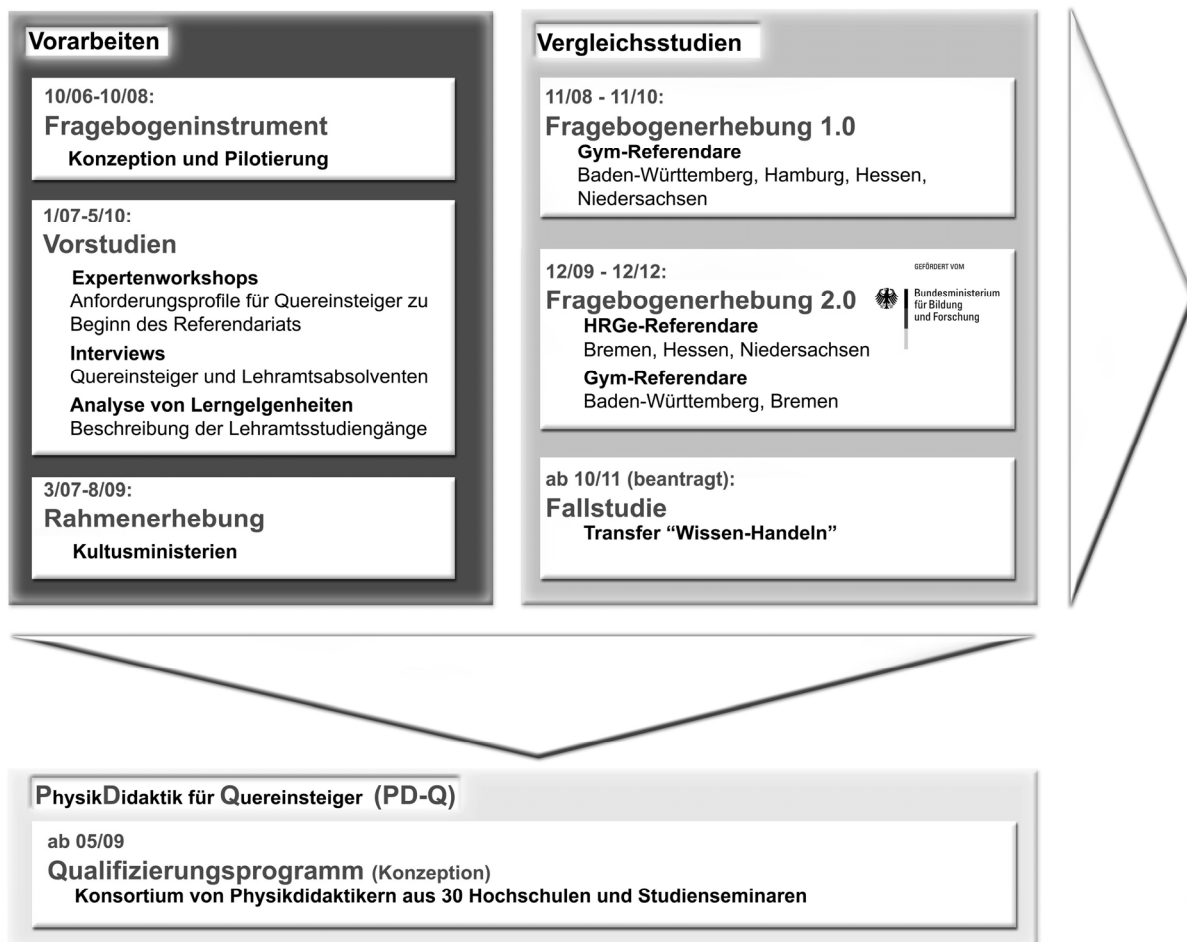


Abb. 1: Studie „Professionelle Handlungskompetenz von Quereinsteigern und Lehramtsabsolventen im Fach Physik“

tenz von Quereinsteigern und Lehramtsabsolventen im Fach Physik“ die am Institut für Didaktik der Physik der Universität Frankfurt am Main (AG Korneck) durchgeführt wird (Abb. 1). Sie hat das Forschungsziel, den Physiklehrenachwuchs empirisch zu beschreiben und zu analysieren. Lamprecht untersuchte in der Fragebogenerhebung 1.0 drei der vier Facetten der PHK:

-*Überzeugungen zum Lehren und Lernen von Physik in Anlehnung an Neuhaus & Vogt (2005) und Seidel (2003).*

-*Motivationale Orientierung auf der Basis von Mayr (1998).*

-*Selbstregulative Fähigkeiten mit einem Instrument von Schaarschmidt & Fischer (2008).*

Neben dem Zugang zum Referendariat wurde ein breites Spektrum an Drittvariablen erhoben und diskutiert:

Alter, Geschlecht, Persönlichkeit, Bundesland, Erfahrungen mit Kindern, Information zum Schulabschluss, Erfahrungen in der universitären und schulischen Lehre, Erfahrungen im Studium und im Beruf.

4. Forschungsfragen der Erhebung 2.0

Die vom BMBF geförderte Erhebung von Oettinghaus untersucht folgende vier Forschungsfragen (F1 bis F4), um die Studien von Lamprecht und Riese zu erweitern:

F1a: Wie unterscheiden sich Lehramtsabsolventen und Quereinsteiger im *HRGe-Bereich* bezüglich der *Überzeugungen zum Lernen und Lehren von Physik, der Motive zur Berufswahl und der selbstregulativen Fähigkeiten*?

F1b: Wie unterscheiden sich Lehramtsabsolventen und Quereinsteiger im *HRGe-Bereich* von Lehramtsabsolventen und Quereinsteigern im *Gymnasialbereich* bezüglich der *Überzeugungen zum Lernen und Lehren von Physik, der Motive zur Berufswahl und der selbstregulativen Fähigkeiten*?

Die Frage nach den Unterschieden in den *Überzeugungen zum Lernen und Lehren von Physik, den Motive zur Berufswahl und der selbstregulativen Fähigkeiten* der gymnasialen Lehrkräfte wurde von Lamprecht untersucht, so dass zur Beantwortung der Frage 1b die Ergebnisse beider Untersuchungen verglichen werden.

Zur Erhebung der Daten für die obige Fragestellung wurde das Messinstrument aus der Studie von Lamprecht verwendet. Für die Messung im *HRGe-Bereich* wurden drei Bundesländer ausgewählt, die in der Kultusministerbefragung von Korneck und Lamprecht (2010) einen hohen Anteil an Quereinsteigern zu verzeichnen hatten und bei denen ein guter Zugang zu der Befragungsgruppe zu erwarten war. Die Studienseminare der Länder Bremen, Hessen und Niedersachsen wurden für die Erhebung im *HRGe-Bereich* gewonnen. Um die Datenlage im Gymnasialbereich zu erweitern, wird in Bremen und ein weiteres Mal in Baden-Württemberg erhoben.

Aus den Daten der letzten Rahmenerhebung der Kultusministerien 2008 wurde eine Stärke von ca. 80 Referendaren pro Einstellungstermin für die ausgewählten Bundesländer im *HRGe-Bereich* geschätzt (Abb. 2), wobei die Zahlen der verschiedenen Jahrgänge teilweise sehr stark schwanken.

Bundesländer der Erhebung 2.0 (HRGe)

Bremen	28% (N=28)
Hessen	54% (N=13)
Niedersachsen	36% (N=41)

Abb.2: Quereinsteigerquoten und Gesamtzahl der 2008 beginnenden Referendaren im Haupt-, Real- und Gesamtschulbereich (Korneck & Lamprecht, 2010).

Das Ziel, angelehnt an Lamprecht, nur Referendare zu Beginn ihres Vorbereitungsdienstes zu erheben, wurde variiert und auf sämtliche, befragbaren Referendaren ausgeweitet, da es sich bei der Kontaktaufnahme mit den Seminaren abzeichnete, dass die aktuelle Anzahl der Referendare in den drei Ländern weit unter den erwarteten 80 Personen pro Einstellungstermin befindet.

Zur Beantwortung der Fragestellungen F1a und F1b werden zusätzlich zum Datensatz von Lamprecht ungefähr 110 Referendare des *HRGe-Bereichs* und 80 Referendare des *Gymnasialbereichs* zur Verfügung stehen.

F2a: Wie unterscheiden sich Lehramtsabsolventen und Quereinsteiger im *HRGe-Bereich* von Lehramtsabsolventen und Quereinsteigern im *Gymnasialbereich* bezüglich der *physikalischen Fachwissens und des physikdidaktischen Wissens*?

Die Umsetzung dieser Forschungsfrage wurde durch ein Kooperationsprojekt mit Riese ermöglicht, indem das Fachwissen und das fach-

didaktische Wissen in den Fragebogen eingearbeitet wurden.

-Physikalisches Fachwissen von Riese (2009).

-Fachdidaktisches Wissen von Riese (2009).

Während die Arbeit von Riese (2009) die Unterschiede im Professionswissen von Studierenden des Lehramts im HRGe- und Gymnasialbereich im Fach Physik beschreibt, liegt der Fokus der vorliegenden Arbeit auf dem Unterschied von Lehramtsabsolventen und Quereinsteigern im Referendariat.

Die Forschungsfrage F2b kann durch die Erweiterung des Fragebogens um die Komponente des pädagogischen Wissens bearbeitet werden:

F2b: Wie unterscheiden sich Lehramtsabsolventen und Quereinsteiger im *HRGe-Bereich* von Lehramtsabsolventen und Quereinsteigern im *Gymnasialbereich* bezüglich *des pädagogischen Wissens*?

Zur Messung des pädagogischen Wissens wurde das gekürzte Testinstrument der TEDS-M Studie bereitgestellt:

-Pädagogisches Wissen von König & Blömeke (2010).

Bisher besteht zu dieser Forschungsfrage eine knappe Datenlage aus ca. 15 Referendaren des HRGe- und ca. 80 Referendaren des Gymnasialbereichs. Die Forschungsfrage wird erst mit einer Aufstockung der HRGe-Referendare abschließend zu klären sein.

F3: Wie hängen die Überzeugungen zum Lernen und Lehren von Physik, die Motive zur Berufswahl, die selbstregulativen Fähigkeiten und das Professionswissen von angehenden Physiklehrkräften zusammen?

F4a: Wie unterscheiden sich Lehramtsabsolventen und Quereinsteiger im *HRGe-Bereich* von Lehramtsabsolventen und Quereinsteigern im *Gymnasialbereich* bezüglich *des fachdidaktischen Fortbildungsinteresses*?

F4b: Wie hängt *das didaktische Fortbildungsinteresse* mit den vier Facetten der professionellen Handlungskompetenz von angehenden Physiklehrkräften zusammen?

Die Abfrage des didaktischen Fortbildungsinteresses in Anlehnung an die Module des PD-Q Programms (Wodzinski, Schecker und Korneck 2010) ermöglichen eine Verknüpfung von Fortbildungsschwerpunkten und verschiedenen Aspekten der PHK sowie weiteren Drittvariablen. Für die universitäre Phase können zudem Rückschlüsse auf Bildungspotentiale und didaktische Defizite gezogen werden. Die im PD-Q Programm dargestellten Module bieten somit eine Basis, um das didaktische Fortbildungsinteresse im Fach Physik messbar zu machen.

-Fachdidaktisches Fortbildungsinteresse auf der Basis von Wodzinski, Schecker und Korneck (2010)

Die Datengrundlage zur Analyse dieser Fragestellung umfasst alle erhobenen Referendare von Oettinghaus im Gymnasialbereich und ca. die Hälfte der Referendare im HRGe-Bereich

5. Ausblick

Die skizzierte Forschungslandschaft und die bildungspolitische Lage fordern auf, den von Lamprecht und Riese aufgespannten Bogen im Hinblick auf Referendare im HRGe-Bereich, auf alle Facetten der PHK und bezüglich des PD-Q Programm zu schließen.

Die Analysen von Lamprecht haben gezeigt, dass im Gymnasialbereich unter den Quereinsteigern Physiker aber auch Chemiker stark vertreten sind. Erste Ergebnisse von Oettinghaus zeigen für den HRGe-Bereich, dass unter den diese Quereinsteigern neben der Gruppe der Chemiker eine heterogene Gruppe weiterer Natur- und Ingenieurwissenschaftler zu finden ist. Im Gegensatz zum Gymnasialbereich sind dagegen kaum Physiker vertreten. Bei zukünftigen Untersuchungen muss daher die Heterogenität der Gruppe der Quereinsteiger berücksichtigt werden. Pauschale Aussagen über Quereinsteiger sind aufgrund der verschiedenen fachlichen Hintergründe kaum möglich.

Studien	N	Lamprecht	Riese	Oettinghaus et al. HRGe A	Oettinghaus et al. HRGe B	Oettinghaus et al. Gym
		200	427	~65	~50	~80
Daten zu den Ausbildungsgängen	HRGe Studium					
	Ref.					
	Gym. Studium					
	Ref.					
	Chemie Studium					
	Physik Studium					
	Natur- und Ingenieurwissenschaften					
	Motivation					
	Überzeugungen					
	Selbstregulative Fähigkeiten					
Professionelle Handlungskompetenz	Professionswissen Fachwissen					
	Fachdidaktisches Wissen					
	Pädagogisches Wissen					
	Fortbildungsbedarf					

Abb.3: Übersicht der Studien von Lamprecht (2011, eingereicht), Riese (2009) und Oettinghaus.

Ziel ist es folglich die Unterschiede zwischen den verschiedenen Zugangswegen und Schulformen des Lehramts weiter zu untersuchen.

Die aufgezeigten Studien (Abb. 3) bieten das Potenzial, beide Phasen der Physiklehrausbildung umfassend zu analysieren.

Einflüsse des Studiums und Referendariats sowie anderer Drittvariablen können mit der PHK zusammenhängend beschrieben werden. Riese und Lamprecht haben in ihren Studien, entsprechend ihrer Untersuchungsschwerpunkte, eine Verknüpfung von Komponenten der PHK mit Drittvariablen hergestellt. In den Untersuchungen von Oettinghaus werden die Drittvariablen beider Studien ebenfalls erhoben, so dass eine zusammenfassende Auswertung möglich wird.

6.Literatur

- [1] Baumert, J. & Kunter, M. (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Zeitschrift für Erziehungswissenschaften, 9 (4), S. 469-520.
- [2] Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (2008): Professionelle Kompetenz angehende Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und –referendare. Münster: Waxmann.
- [3] Bromme, R. (1992): Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens. Bern: Hans Huber.
- [4] Borkenau, P. & Ostendorf, F. (1993): NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) nach Costa und McCrae, Göttingen: Hogrefe.
- [5] Borowski, A., Neuhaus, B. J., Tepner, O., Wirth, J., Fischer, H. E., Leutner, D., Sandmann, A. & Sumfleth, E. (2010): Professionswissen von Lehrkräften in den Naturwissenschaften (ProwiN) – Kurzdarstellung des BMBF-Projekts. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften Biologie, Chemie, Physik - Jahrgang 16.
- [6] Korneck, F. & Lamprecht, J. (2010): Quer- und Seiteneinstiege in das Lehramt Physik – eine Analyse bundesweiter Daten von 2002 bis 2008. In: Physik und Didaktik in Schule und Hochschule PhyDid 1/9 (2010), S. 1 - 15.
- [7] König, J. & Blömeke, S., (2010): (PUW) Dokumentation der Kurzfassung des Teds-M Testinstruments zur Kompetenzmessung in der ersten Phase der Lehrausbildung. Berlin: Humboldt-Universität.
- [8] Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (2011): Die professionelle Kompe-

- tenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann.
- [9] Lamprecht, J. (2011): Ausbildungswege und Komponenten professioneller Handlungskompetenz. Vergleich von Quereinsteigern mit Lehramtsabsolventen für Gymnasien im Fach Physik. Dissertation an der Universität Frankfurt a.M., Fachbereich Physik, eingereicht.
- [10] Mayr, J. (1998): Fragebögen zur Erkundung des Lehrens und Lernens an der Pädagogischen Akademie. Eine Materialsammlung. Pädagogische Akademie der Diözese Linz.
- [11] Neuhaus, B. & Vogt, H. (2005): Dimensionen zur Beschreibung verschiedener Biologielehrertypen auf Grundlage ihrer Einstellungen zum Biologieunterricht. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, Jahrgang 11, S. 73 - 84.
- [12] Riese, J. (2009): Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften. Dissertation. Berlin: Logos Verlag.
- [13] Schaarschmidt, U. & Fischer, A. (2008): AVEM – Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster. Manual. London: Pearson.
- [14] Seidel, T., Prenzel, M., Duit, R. & Lehrke, M. (2003): Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr- und Lernprozesse im Physikunterricht“. Kiel: Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN).
- [15] Shulman, L. (1986): Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Education Researcher*, 15, S. 4-14.
- [16] Vogelsang, C. & Reinhold, P. (2011): Wissen und Handeln angehender Physiklehrkräfte. In: Höttecke, D (Hrsg.): Naturwissenschaftliche Bildung als Beitrag zur Gestaltung partizipativer Demokratie. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Potsdam 2010. Münster: Lit-Verlag, S. 69-71.
- [17] Wodzinski, R. Schecker, H. & Korneck, F. (2010): Physikdidaktik für Quereinsteiger (PD-Q) – ein Weiterbildungsangebot der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. In: Deutsche Physikalische Gesellschaft (Hrsg.) (2010): Quereinsteiger in das Lehramt Physik – Lage und Perspektiven der Physiklehrausbildung in Deutschland. Bad Honnef: DPG. http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/broschueren/studien/quereinsteiger_2010.pdf (Stand: 3/2010)