

Die Paderborner Studiengangphase Physik

Ein multiperspektivisches Entwicklungs- und Forschungsprogramm

Ausgangslage

- Komplexes Wirkgefüge mit fachlichen und überfachlichen Anforderungen in der Physik bedingt hohe Abbruch- und Wechselquoten (Heublein et al., 2014)
- Wissens- und Kompetenzerwerb gelingt häufig nicht (Woitkowski & Riese, 2017)
- Eine Ursache sind problematische Lern- und Lehrmuster (Woitkowski & Reinhold, 2018)

Ziel

- Evidenzbasierte Gestaltung eines strukturierten Studieneinstiegs und einer abgestimmten Studieneingangsphase *aus einem Guss*
- Sinnvolles Pacing im Kompetenzaufbau in allen Lehrveranstaltungen
- Unterstützung sozialer und identitätsbildender Prozesse
- Kontinuierliche, multiperspektivische Begleitforschung und Erfolgsevaluation



Curriculare Lehre

- Zentrale Lerngelegenheit für Fachwissen, Problemlöse- und Experimentierfähigkeit
- Traditionelle Vorlesungs- und Übungsstruktur
- Kompetenzorientierte Neukonzeption des Praktikums **3P** Das Paderborner Physik Praktikum (Bauer & Sacher, 2018)

Unterstützungsangebote

- Angebote des *Physiktreffs* (Haak, 2017)
- Variable Unterstützungsangebote auf Grundlage entstehender Bedarfe

Peer-Tutorien zu schwierigen Vorlesungen

Umgestaltung der Orientierungswoche

Sozialisation & Identitätsbildung

- Beratung und Unterstützung der Studierenden durch eine zentrale Ansprechperson z. B. zu:
- (Neu-)Entscheidung für ein Fach
 - Übergangs-/Orientierungsprozessen
 - Sozialisation in die Fachkultur
 - Prozessen der Identitätsaushandlung

Bisherige Entwicklungen liefern **Erfahrungen**

Überarbeitung des Übungsbetriebs, Weiterentwicklung der Aufgabenkultur

Entwicklung und Implementation einer Übungsleiterschulung

Weiterentwicklung der Unterstützungs- und Angebotsstruktur

Evidenzen

aus vielfältiger Begleitforschung

Qualitätsaussagen zu experimentellen Fähigkeiten

Vorschlag für Komplexitäts-Progression

Physik gut und erfolgreich erklären

Umgang mit Krisen

Problemlösefähigkeit

Entwicklung des Fachwissens

Nutzungsbedingungen für Angebote

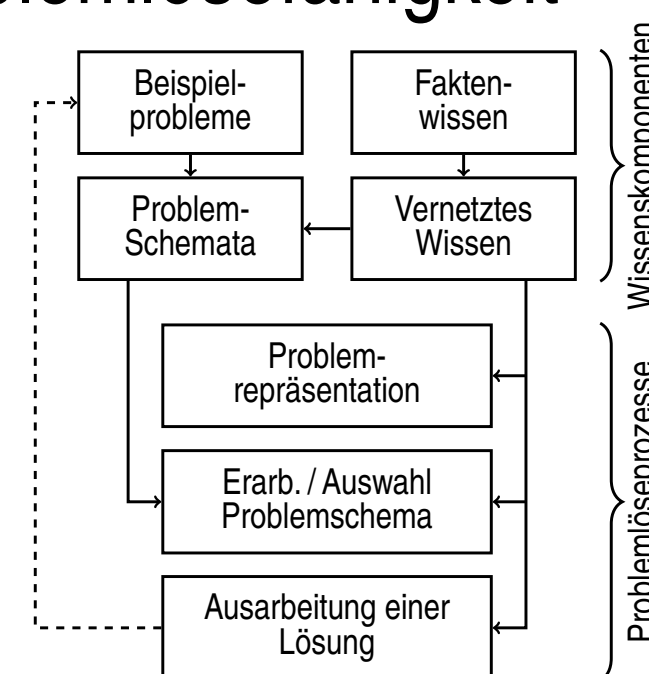
Experimentelle Kompetenz

- Qualität experimenteller Kompetenz (Bauer, Reinhold & Sacher, 2018):
- Entwicklung eines Performativtests für universitäres Experimentieren
 - Analyse der Wirksamkeit von Praktikumskonzepten auf Basis studentischer Performanz
 - Generierung von Hinweisen auf individuelle Fähigkeiten
 - Ableitung differenzierter Zielsetzungen für Anfängerpraktika

Wissen & Problemlösen

KEM ϕ – Kompetenzentwicklung Physik in der Studiengangphase (Woitkowski, 2018):

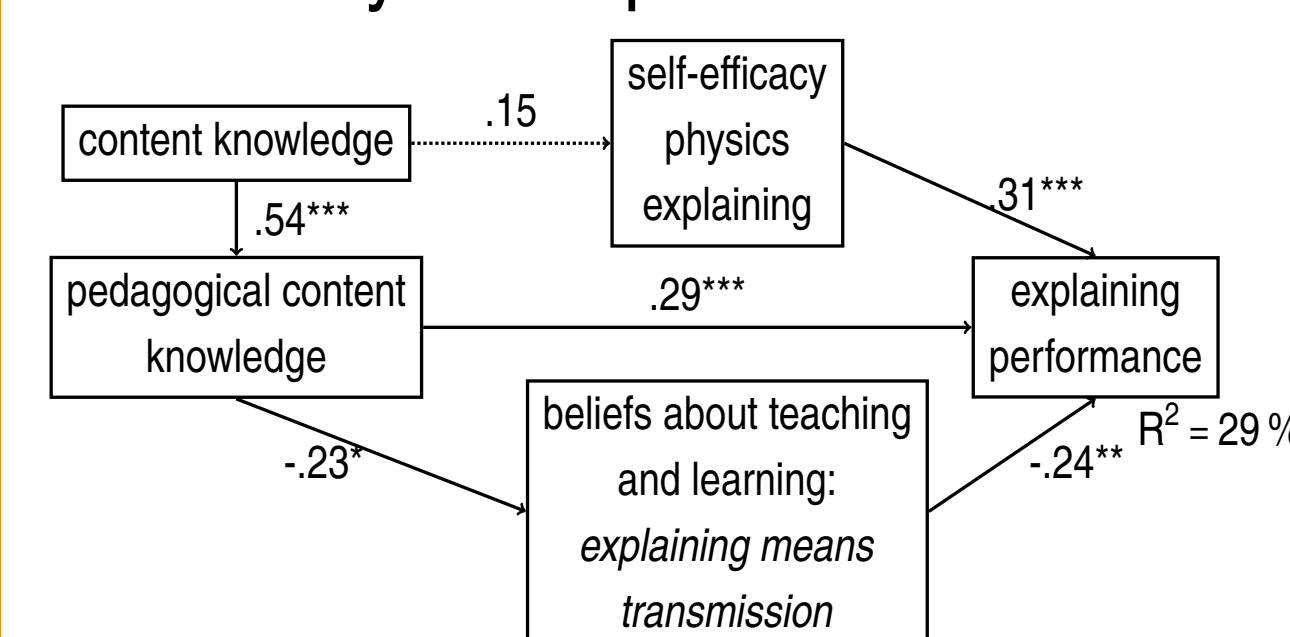
- Längsschnittanalyse von Entwicklungsverläufen
- Parallel: Analyse der Problemlösefähigkeit



Wissen & Erklären

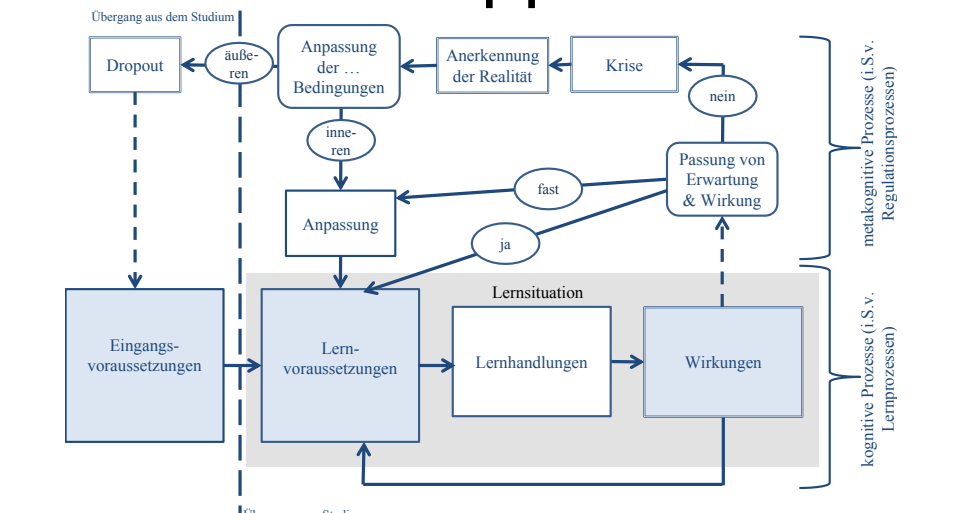
ProfileP+ – Professionskompetenz im Lehramtsstudium Physik (Vogelsang et al., 2016, Kulgemeyer & Riese, 2018)

- Längsschnittanalyse in Studium und Praxissemester
- Planungs-, Erklär- und Analysekompetenz



Soziale Prozesse

- Modell zu kognitiven und metakognitiven Prozessen (Haak, 2017)
- Analyse von Motiven der (Nicht-)Nutzung von Angeboten
- Längsschnittliche Betrachtung von Sozialisations- und Identitätsbildungsprozessen auf Basis von Gruppendiskussionen



Literatur

Bauer, A. B. & Sacher, M. D. (2018). Kompetenzorientierte, universitäre Laborpraktika: Das Paderborner Physik Praktikum (3P). *PhyDid B*, 65–72.
 Bauer, A. B., Reinhold, P. & Sacher, M. D. (2018). Operationalisierung der experimentellen Kompetenz (Physik)Studierender. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht- normative und empirische Dimensionen* (S. 936–939). Regensburg: Universität Regensburg.
 Haak, I. (2017). *Maßnahmen zur Unterstützung kognitiver und metakognitiver Prozesse in der Studiengangphase: Eine Design-Based-Research-Studie zum universitären Lernzentrum Physiktreff*. Berlin: Logos.
 Heublein, U., Richter, J., Schmelzer, R. & Sommer, D. (2014). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen: Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2012*. Hannover: DZHW.
 Kulgemeyer, C. & Riese, J. (2018). From professional knowledge to professional performance: The impact of CK and PCK on teaching quality in explaining situations. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(10), 1393–1418.
 Vogelsang, C. et al. (2016). *ProfileP+ – Professionskompetenz im Lehramtsstudium Physik*. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, H. A. Pant, C. Lautenbach & M. Toepfer (Hrsg.), *Kompetenzmodelle und Instrumente der Kompetenzzerfassung im Hochschulsektor – Validierungen und methodische Innovationen (KoKoHs)* (KoKoHs Working Paper, 10) (S. 39–43). Johannes-Gutenberg-Universität, Humboldt-Universität: Mainz; Berlin.
 Woitkowski, D. & Riese, J. (2017). Kriterienorientierte Konstruktion eines Kompetenzniveauomodells im physikalischen Fachwissen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23(1), 39–52.
 Woitkowski, D. (2018). Fachwissen und Problemlösen im Physikstudium: Vorstellung des Forschungsprojektes KEM ϕ . *PhyDid B*, 125–131.
 Woitkowski, D. & Reinhold, P. (2018). Strategien und Probleme im Umgang mit Übungsaufgaben: Pilotergebnisse einer Interviewstudie im ersten Semester Physik. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht- normative und empirische Dimensionen* (S. 726–729). Regensburg: Universität Regensburg.