

# Physikdidaktisches Wissen von Lehramtsstudierenden und Hochschullehrenden

Yvonne Gramzow, Josef Riese, Peter Reinhold

## Ziele

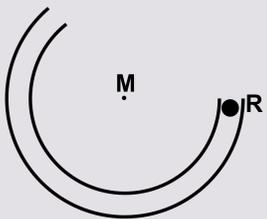
- Entwicklung und Validierung eines Modells für das universitäre physikdidaktische Professionswissen von Lehramtsstudierenden und Hochschullehrenden
- Entwicklung und Validierung eines modellkonformen Testinstruments
- Aufklärung der Zusammenhänge zwischen den Teildimensionen des Professionswissens (Projektverbund ProfiLe-P)
- Ermöglichung von zusammenhängenden Aussagen über die innere Struktur des Fachdidaktischen Wissens
- Ermöglichung von differenzierte Aussagen über Probandengruppen
- Ermittlung von Ansatzpunkten zur Verbesserung der Ausbildungsqualität durch Erhebung an Lehramtsstudierenden und Hochschullehrenden

## Pilotierungen und Haupterhebung

- Präpilotierungsstudie mit 15 Studierenden und Doktoranden mit der Methode des *Lauten Denkens*
- Expertenbearbeitung aller Items (3 Experten) und Experteneinschätzung der Erwartungshorizonte (1 Experte)
- Erste Pilotierung mit 21 Paderborner Lehramtsstudierenden
- Zweite Pilotierung im Sommersemester 2013 an anderen deutschen Standorten (u.a. Hannover und Potsdam)
- Erhebung 2013 bei Eingangssemestern mit Follow-Up-Erhebung
- Querschnitterhebung über alle Semester 2013/2014

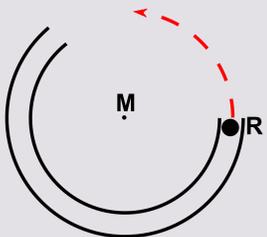
## Testinstrument / Beispielitem

### Beispielitem: Schülervorstellungen / Analysieren Entwicklung nach dem *Force Concept Inventory (FCI)*-Test



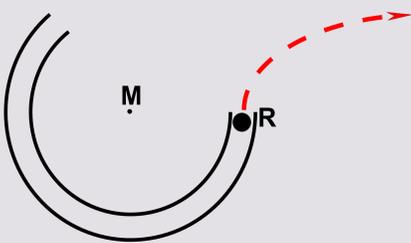
Schüler sollen folgende Situation betrachten: Ein Ball rollt in der dargestellten Rinne (Draufsicht) und verlässt diese am Punkt R.

Schüler A zeichnet folgende Bahn, die der Ball nach Verlassen der Rinne beschreiben soll:



1) Angenommen, der Schüler versteht die Zeichnung korrekt als Draufsicht: Welche fachlich nicht korrekte Vorstellung des Schülers A liegt der gezeichneten Bahnkurve zugrunde?

Schüler B zeichnet folgende Bahn, die der Ball nach Verlassen der Rinne beschreiben soll:



1) Angenommen, der Schüler versteht die Zeichnung korrekt als Draufsicht: Welche fachlich nicht korrekte Vorstellung des Schülers B liegt der gezeichneten Bahnkurve zugrunde?

## Methodik

- Item-Response-Theorie mit Kombination aus dichotomen Items und partial credit Items
- Je nach *Model Fit* Rasch-Modell (1), Birnbaum-Modell mit zwei (2) oder drei (3) Parametern:

$$P = \frac{\exp(\theta - \sigma)}{1 + \exp(\theta - \sigma)} \quad (1) \quad \begin{array}{l} P \text{ Lösungswahrscheinlichkeit} \\ \theta \text{ Probandenfähigkeit} \\ \sigma \text{ Aufgabenschwierigkeit} \end{array}$$

$$P_{2PL} = \frac{\exp(\beta(\theta - \sigma))}{1 + \exp(\beta(\theta - \sigma))} \quad (2) \quad \begin{array}{l} \beta \text{ Diskriminationsparameter} \\ \gamma \text{ Rateparameter} \end{array}$$

$$P_{3PL} = \gamma + (1 - \gamma) \frac{\exp(\beta(\theta - \sigma))}{1 + \exp(\beta(\theta - \sigma))} \quad (3)$$

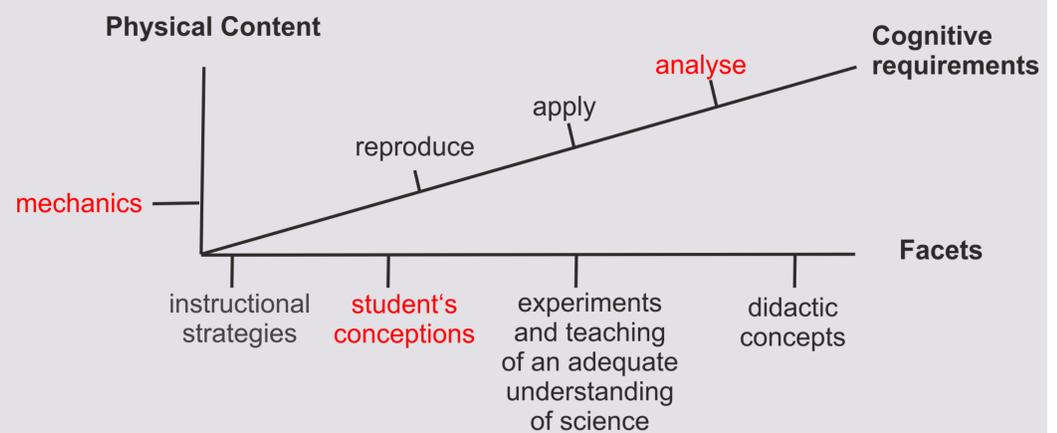


Abbildung 1: Modell des Fachdidaktischen Wissens als Basis für die Itementwicklung



**Yvonne Gramzow**  
Didaktik der Physik  
Kontakt:  
ygramzow@mail.upb.de



**Literatur**  
(1) Gramzow, Y.; Riese, J.; Reinhold, P. (angenommen). Modellierung fachdidaktischen Wissens angehender Physiklehrkräfte. ZfDN (Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften).  
(2) Gramzow, Y.; Riese, J.; Reinhold, P. (im Druck). Innere Struktur und Operationalisierung Fachdidaktischen Wissens. In Bernholt, S. (Hrsg.): Inquiry-based Learning – Forschendes Lernen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Hannover 2012.  
(3) Hestenes, D., Wells, M. & Swackhamer, G. (1992): *Force concept inventory*. In: The Physics Teacher 30 (1992), 141-158.  
(4) Kulgemeyer, C.; Borowski, A.; Fischer, H.; Gramzow, Y.; Reinhold, P.; Riese, J.; Schecker, H.; Tomczyszyn, E.; Walzer, M. (2012). ProfiLe-P – Professionswissen in der Lehramtsausbildung Physik. Vorstellung des Forschungsprojekts. PhyDid B – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung  
(5) Riese, J. & Reinhold, P. (2012). Die professionelle Kompetenz angehender Physiklehrkräfte in verschiedenen Ausbildungsformen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 15 (1), 111–143.



ProfiLeP ist ein gemeinsames Projekt der drei Universitäten Paderborn, Bremen und Duisburg-Essen und der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen