



Förderung professioneller Kompetenzen Lehramtsstudierender im Umgang mit Modellen im Biologieunterricht

– Einsatz und Erprobung der Fallmethode –

Theoretische Grundlagen

Es ist ein Ziel des Biologieunterrichts, das Modellieren als Methode zur Erkenntnisgewinnung zu vermitteln (KMK 2005, Upmeier zu Belzen & Krüger 2010). Im Sinne des Professionswissen (Baumert & Kunter 2006) benötigen Lehrende hierfür sowohl eine ausgeprägte Modellkompetenz (*content knowledge*; Abb. 1) als auch entsprechende Diagnose- und Vermittlungskompetenzen (*pedagogical content knowledge*).

Die Fallmethode (*case method*; Shulman 1996) dient der systematischen Förderung dieser Kompetenzen, indem durch die Analyse und Diskussion von fallbasierten Lernaufgaben (*learning cases*) das unterrichtsbezogene Reflexionsvermögen und damit auch die Diagnose- und Vermittlungskompetenz gefördert wird (Merkel & Upmeier zu Belzen 2011).

Learning cases sind komplexe, detaillierte und kontextualisierte Darstellungen der Planung und Durchführung von Unterricht, in die spezifische Reflexionsebenen und Problembereiche integriert sind (Levin 1995).

Forschungsfragen des Projekts

- Inwiefern gelingt es, die Modellkompetenz von Lehramtsstudierenden in einem Lehrprogramm zu fördern?
- Inwieweit ist die Fallmethode geeignet, die Diagnose- und Vermittlungskompetenz von Modellkompetenz bei Lehramtsstudierenden zu fördern?

Design und Methode

Im Rahmen eines Vorbereitungsseminars für das Unterrichtspraktikum wird bei Lehramtsstudierenden im Master of Education ein dreiteiliges Lehrprogramm eingesetzt und evaluiert (Abb. 2).

Die Modellkompetenz wird anhand eines weiterentwickelten Moduls nach Fleige et al. (2012) gefördert (Interventions- und Kontrollgruppe; Abb. 2).

Zur Förderung der Diagnose- und Vermittlungskompetenz werden *learning cases* eingesetzt. Diese berücksichtigen Unterrichtsmerkmale (Abb. 3), die für die Förderung von Modellkompetenz von Bedeutung sind (Fleige et al. 2012). Die *learning cases* werden von den Studierenden analysiert und alternative Handlungsmöglichkeiten erarbeitet und diskutiert (nur Interventionsgruppe; Abb. 2).

Messinstrumente:

Modellkompetenz:

- Fragebögen mit 5 offenen (Fleige et al. 2013) und 10 Multiple-Choice Items (Straube et al. 2013, Terzer 2013)

Diagnose- und Vermittlungskompetenz:

- Qualitative Inhaltsanalyse (Mayring 2010) der schriftlichen Analyse von fallbasierten Testaufgaben (*test cases*)
- Audiografie von Gruppendiskussionen während des Einsatzes von *learning cases*

Ergebnisse

Die Ergebnisse der offenen Items beschreiben für die Interventionsgruppe eine signifikante Verbesserung der Modellkompetenz ($U=5.312$; $p<.001$; $r= 0.85$; Wilcoxon-Test; Abb. 4). Eine Tendenz zur Verbesserung zeigt sich auch bei den Multiple-Choice Items ($M_{pre}=0.56$; $M_{post}=0.60$; nicht signifikant).

Die Ergebnisse der Kontrollgruppe sind aufgrund der kleinen Stichprobe ($N=3$) nicht auswertbar.

Diskussion und Ausblick

Das Lehrprogramm hat zur Förderung der Modellkompetenz in der Interventionsgruppe beigetragen. Die geringen Verbesserungen bei den Multiple-Choice Items lassen sich damit erklären, dass durch das Lehrprogramm insbesondere ein Metaverständnis über Modelle gefördert wird. Die Multiple-Choice Items messen jedoch eher Kompetenzen in konkreten problemhaltigen Situationen.

Derzeit erfolgt die Analyse der *test cases* und Audiodateien aus den Gruppendiskussionen, was Aufschluss über die Diagnose- und Vermittlungskompetenz geben wird.

Das Lehrprogramm wird aufgrund der Erfahrungen aus dem ersten Durchgang inhaltlich und formativ optimiert.

Teilkompetenz	Niveau I	Niveau II	Niveau III
Eigenschaften von Modellen	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">Modell als Medium</div> <div style="text-align: center;">Modellieren als Methode</div> </div>		
Alternativen von Modellen			
Zweck von Modellen			
Testen von Modellen			
Ändern von Modellen			

Abb. 1: Das Kompetenzmodell der Modellkompetenz (verändert nach Upmeier zu Belzen & Krüger 2010)

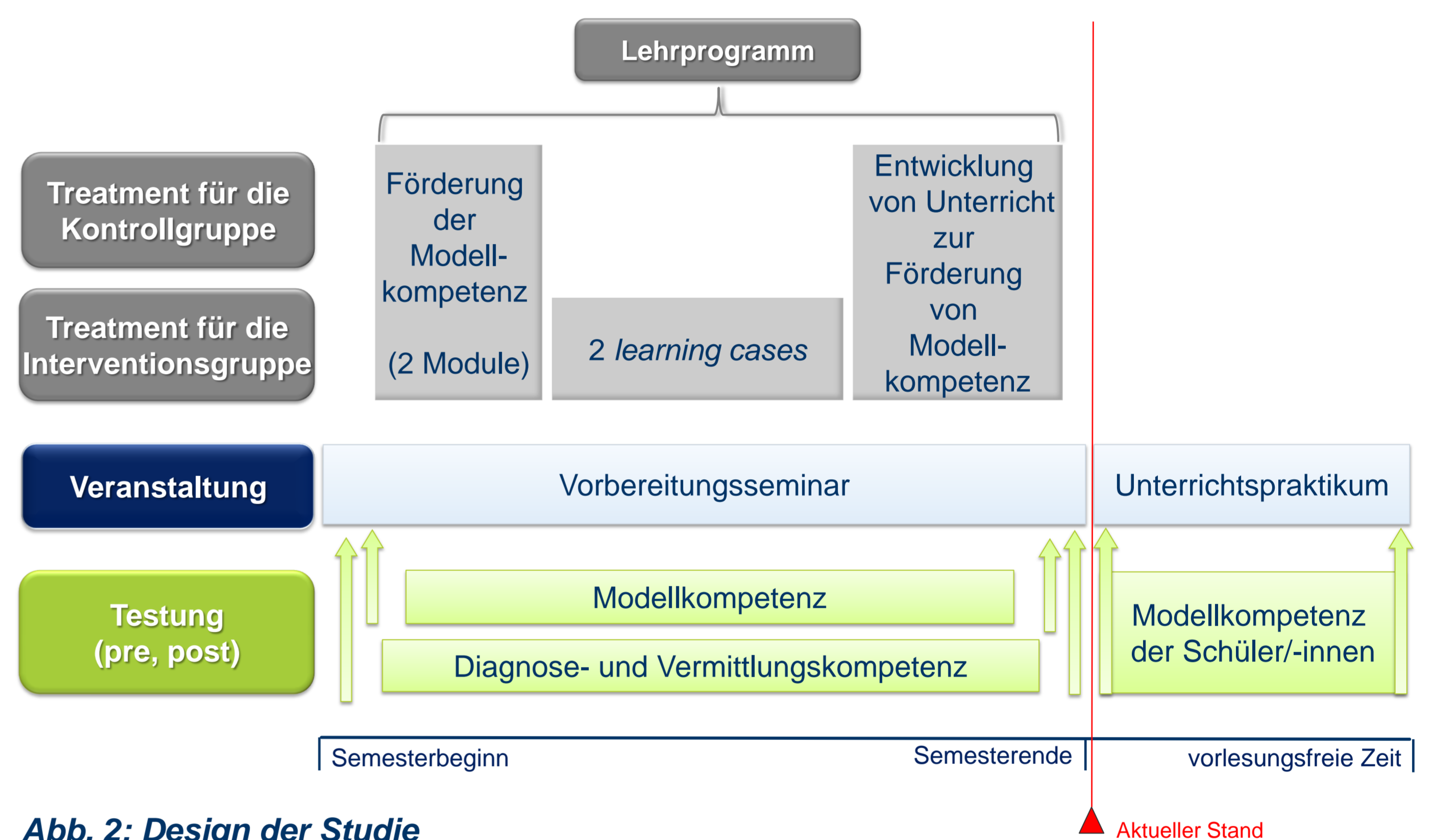


Abb. 2: Design der Studie

[...]	Aussage entspricht Niveau III ⇒ keine Förderung notwendig
L.: Wann müssen Modelle generell geändert werden?	
S.1: Wenn wir unsere <u>Vermutungen mit dem Modell nicht bestätigen können</u> .	Aussage entspricht Niveau I ⇒ Förderung notwendig
L.: Gut! Wie könnte das Ändern eines Modells dann aussehen?	
S.2: Wir nehmen uns <u>ein anderes Modell</u> zur Beantwortung.	Lehrer/-in verpasst Förderimpuls
L.: <u>Nun habt ihr das Ändern von Modellen verstanden</u> . Da wir noch einige Minuten Zeit haben, schauen wir uns nun noch die Eigenschaften von Modellen an. Bitte erklärt, inwieweit unsere Lungenmodelle aussehen wie echte Lungen.	Aussage entspricht Niveau II ⇒ Förderung notwendig
S.3: Sie sehen nicht aus, wie echte Lungen. <u>Es sind nur Abbildungen</u> .	Aussage wird kommentarlos auf ein höheres Niveau umformuliert
L.: Ja, Abbildungen, die <u>unsere Vorstellungen</u> über den inneren Aufbau der Lunge widerspiegeln.	
Es klingelt und die Stunde ist zu Ende.	

Abb. 3: Auszug aus einem learning case mit kommentierten Problemstellen (Erwartungshorizont)

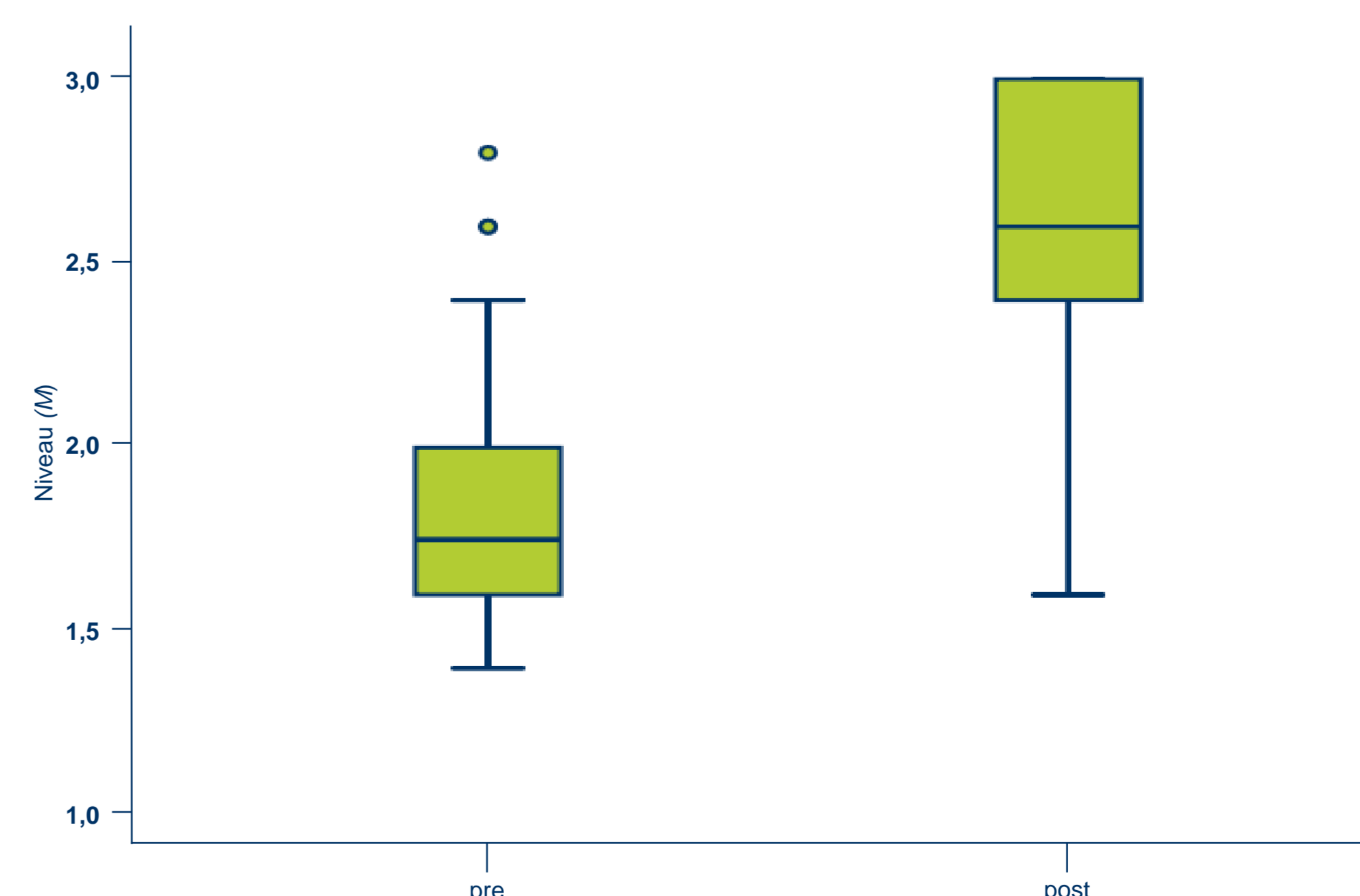


Abb. 4: Modellkompetenz der Studierenden der Interventionsgruppe (N=39) Ergebnisse der offenen Items, durchschnittlich erreichtes Niveau



Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 9, 469–520.
- Fleige, J., Seegers, A., Upmeier zu Belzen, A. & Krüger, D. (2012). Förderung von Modellkompetenz im Biologieunterricht. *MNU*, 65, 19–28.
- Fleige, J., Seegers, A., Upmeier zu Belzen, A. & Krüger, D. [Hrsg.] (2013). *Modellkompetenz im Biologieunterricht der Klassen 7-10: Phänomene begreifbar machen – in 11 komplett ausgearbeiteten Unterrichtseinheiten*. Donauwörth: Auer.
- Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK). (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. München: Wolters Kluwer.
- Levin, B. B. (1995). Using the case method in teacher education: The role of discussion and experience in teachers' thinking about cases. *Teaching & Teacher Education*, 11, 63–79.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (11. Auflage). Weinheim & Basel: Beltz.
- Merkel, R. & Upmeier zu Belzen, A. (2011). Die Fallmethode in der Lehrerbildung. In D. Krüger, A. Upmeier zu Belzen, P. Schmiemann & A. Sandmann [Hrsg.] *Erkenntnisweg Biologiedidaktik 10* (S. 7–22). Kassel: Universitätsdruckerei.
- Shulman, L. S. (1996). Just in case: Reflections on learning from experience. In J. A. Colbert, P. Desberg & K. Trimble [Hrsg.], *The case of education: Contemporary for using case methods* (S. 197-217). Boston: Pearson Education.
- Straube, P., Stiller, J., Mathesius, S., Hartmann, S., Nordmeier, V., Tiemann, R., Upmeier zu Belzen, A. & Krüger, D. (2013). Ko-WADiS – Evaluating the Development of Scientific Inquiry Competencies in Academic Science Teacher Education. In S. Blömeke & O. Zlatkin-Troitschanskaia [Hrsg.], *The German funding initiative "Modeling and Measuring Competencies in Higher Education"* (KokoHs Working Papers, 3) (S. 39-42). Berlin & Mainz: Humboldt University & Johannes Gutenberg University.
- Terzer, E, Hartig, J. & Upmeier zu Belzen, A. (2013). Systematische Konstruktion eines Tests zu Modellkompetenz im Biologieunterricht unter Berücksichtigung von Gütekriterien. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 19, 51-76.
- Upmeier zu Belzen, A. & Krüger, D. (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41 –57.

Kontakt

Sarah Lena Günther
Freie Universität Berlin
Didaktik der Biologie
Schwendenerstraße 1
D - 14195 Berlin
Sarah.Guenther@fu-berlin.de