

# Epistemologische Einstellungen von angehenden Chemie- und Physiklehrkräften

Norman F. Riehs

Deutsche  
Forschungsgemeinschaft  
DFG

## Theoretischer Hintergrund

In den letzten Dekaden wird in der fachdidaktischen Forschung die Forderung einer Implementierung wissenschaftstheoretischer Inhalte in das Curriculum und die Vermittlung eines ‚adäquaten Verständnisses‘ der Naturwissenschaften immer häufiger gestellt (Lederman et al., 2002). Allerdings herrscht keine Einigkeit über die letztlich nur normativ zu beantwortende Frage, was ein ‚adäquates Verständnis‘ sei — die Ansätze reichen von der Vermittlung von reinen Lehrsätzen („tenets“) bis hin zu der Einführung wissenschaftstheoretischer Diskussionen in den Unterricht (Clough, 2007).

In Hinblick auf die wissenschaftstheoretischen Positionen angehender Lehrkräfte werden Korrelationen mit dem Professionswissen, insbesondere beim Thema Modelle im Unterricht, vermutet. Um Zusammenhänge zwischen Einstellungen und dem Professionswissen aufzeigen zu können, wird ein Instrument entwickelt, welches die epistemologischen Position von Lehrkräften hinsichtlich des Grades des wissenschaftlichen Realismus erfassbar macht.

Wissenschaftlicher Realismus ist eine wissenschaftstheoretische Einstellung, die auf der Annahme einer objektiv erfahrbaren Welt

aufbaut. Es wird angenommen, dass der Grad des wissenschaftlichen Realismus in Zusammenhang mit (1) Repräsentationen von Modellen und (2) Handlungen mit Modellen im Unterricht steht. In Hinblick auf die Repräsentation von Modellen wird vermutet, dass realistisch denkende Lehrkräfte Modelle als direkte Kopien der beschriebenen Gegenstände und Phänomene betrachten, hinsichtlich der Handlungen mit Modellen wird die Hypothese aufgestellt, dass realistisch geprägte Lehrkräfte seltener Modelle im Unterricht diskutieren und reflektieren.

Die Forschungsarbeit knüpft an theoretische Ansätze an, die vor allem Fachchemikerinnen und Fachchemikern realistische Einstellungen konstatieren (vgl. Scerri, 2000; Bensaude-Vincent, 2009). In dieser Studie von Interesse sind jedoch epistemologische Einstellungen von Lehrkräften der Chemie bzw. Physik. Insbesondere steht dabei die Kombination von Einstellungen, der ‚Denkstil‘ nach Ludwig Fleck und seine Weiterentwicklung zum ‚Style of Reasoning‘ von Ian Hacking (2002), im Vordergrund. Inwieweit sich die angehenden Lehrkräfte der Chemie und Physik in ihrem Grad des wissenschaftlichen Realismus unterscheiden, ist ebenfalls Teil der Forschungsfragen.

## Forschungsfragen

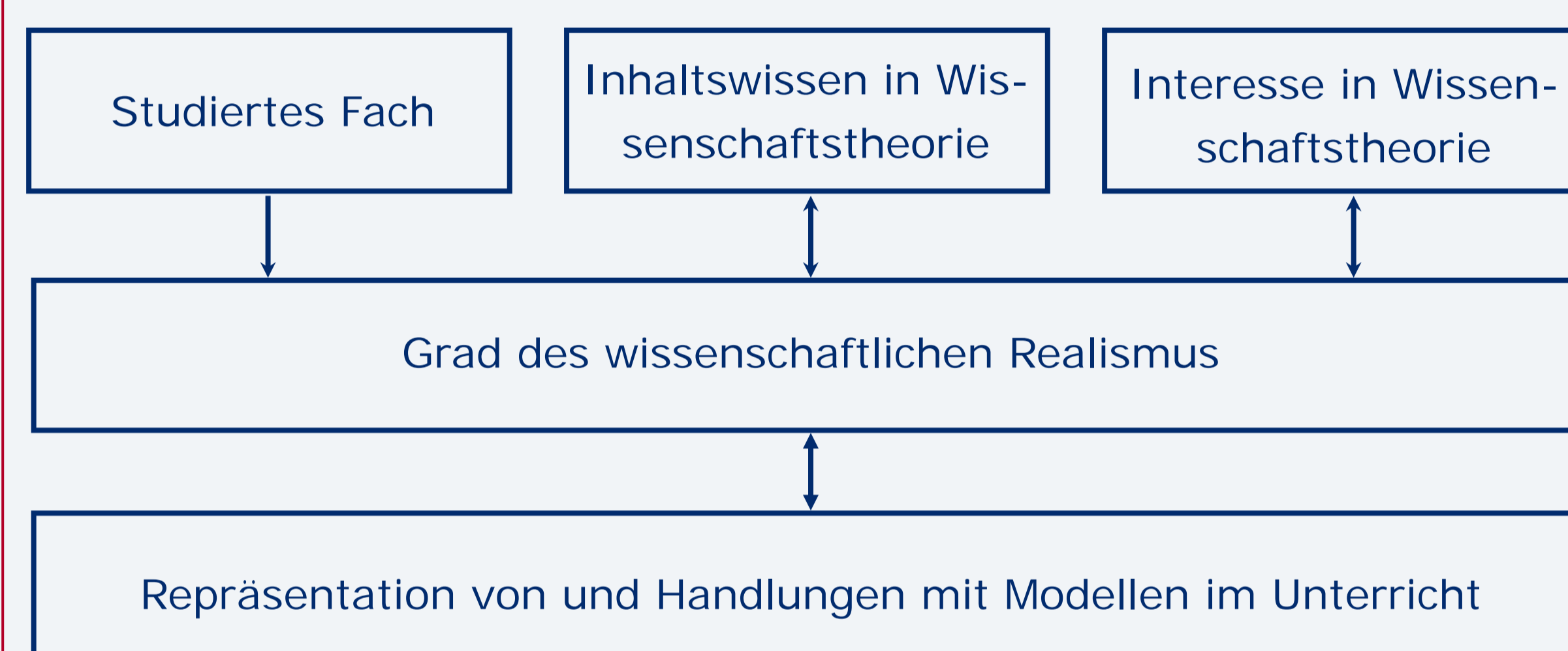
### Forschungsfrage 1:

Welche Variablen beeinflussen das wissenschaftstheoretische Denken hinsichtlich des wissenschaftlichen Realismus angehender Lehrkräfte der Chemie und Physik?

### Forschungsfrage 2:

In welcher Hinsicht spiegelt sich das wissenschaftstheoretische Denken in der Repräsentation von und im Umgang mit Modellen im Unterricht wider?

## Modell



## Empirische Studie

**Ergebnisse zu Forschungsfrage 1:** Als in Zusammenhang mit dem Grad des wissenschaftlichen Realismus einer Lehrperson stehende Variablen werden „studiertes Fach“, „Inhaltswissen in Wissenschaftstheorie“ sowie „Interesse in Wissenschaftstheorie“ identifiziert (siehe Tabelle 1). Die Differenzen zwischen den Fächern sind in Abbildung 1 dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der linearen Regression der Variablen „studiertes Fach“, „Inhaltswissen in Wissenschaftstheorie“, „Interesse in Wissenschaftstheorie“, „Geschlecht“ und „Alter“ auf den Grad des wissenschaftlichen Realismus.

	<i>b</i>	SE <i>b</i>	ZSTD- $\beta$	95% CI	T	<i>p</i>
Fach	,69	,16	,31	[,17; ,44]	4,38	< ,01
Inhaltswissen in WST	-,21	,05	-,29	[-,42; -,15]	-3,98	< ,01
Interesse in WST	-,07	,03	-,14	[-,28; ,00]	-1,98	,05
Alter	-,02	,02	-,10	[-,25; ,05]	-1,36	,17
Geschlecht	-,13	,16	-,06	[-,21; ,09]	-0,87	,39

$R^2$  [95% CI] = ,26 [ ,13; ,36];  $F(4, 149) = 10,50$ ;  $p < ,01$

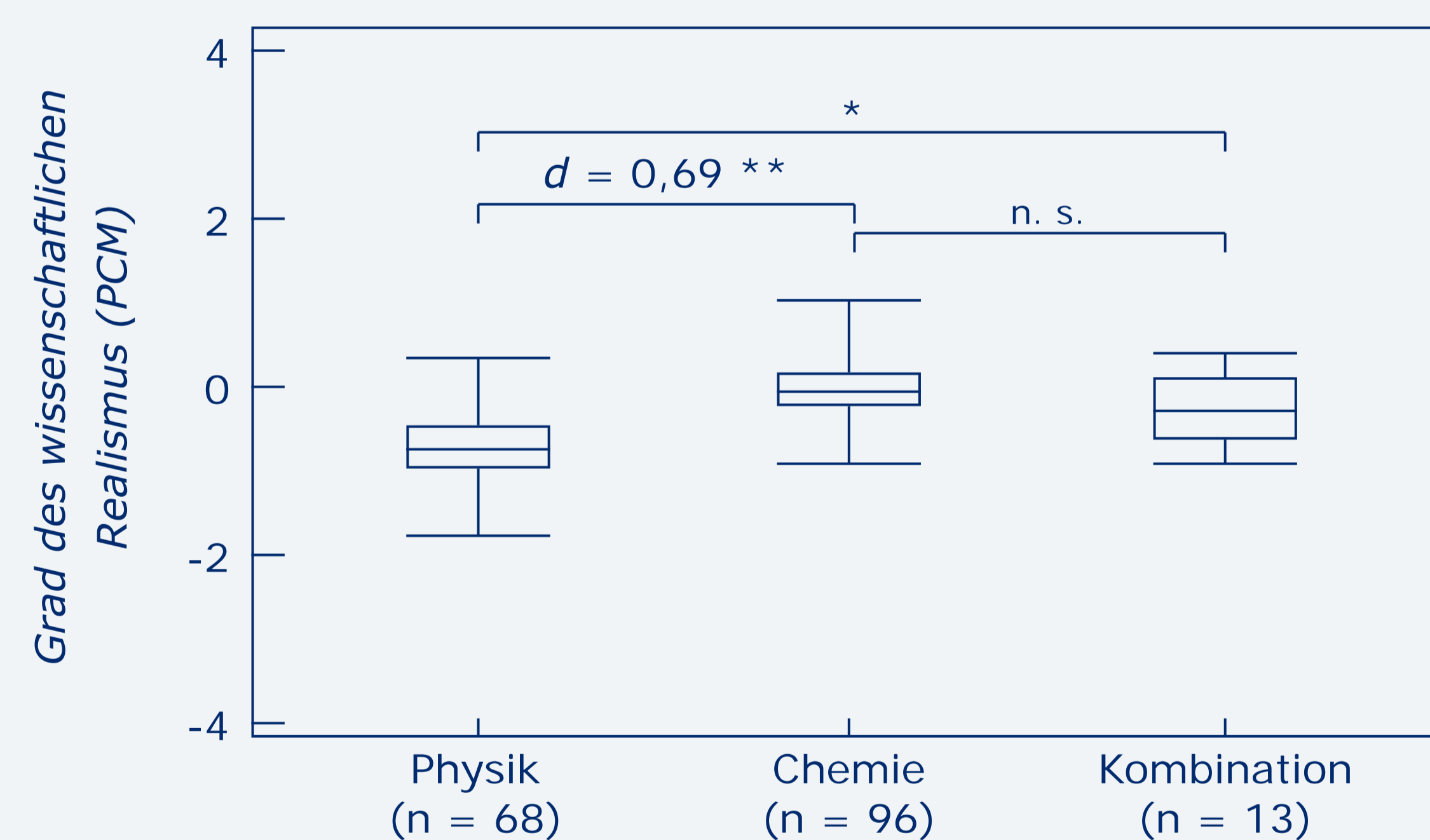


Abbildung 1: Kontrast des Grades des wissenschaftlichen Realismus nach Fachhintergrund der angehenden Lehrkräfte. Die Grenzen der Box stellen das 95% CI dar, die Balken repräsentieren die Standardabweichung (\*\* $p < ,01$ ; \* $p < ,05$ ).

**Ergebnisse zu Forschungsfrage 2:** Um die Zusammenhänge zwischen dem Grad des wissenschaftlichen Realismus einer Lehrkraft und Aspekten von Modellen im Unterricht zu identifizieren, werden explorative Pfadanalysen hinsichtlich des o. g. Modells durchgeführt. Die Pfadgewichte des Grades des wissenschaftlichen Realismus zu den Zielvariablen sind in Abbildung 2 aufgeführt.

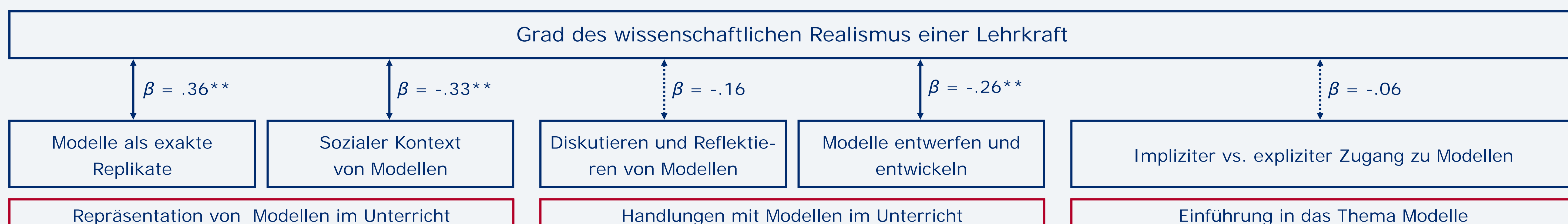


Abbildung 2: Standardisierte  $\beta$ -Gewichte der explorativen Pfadanalyse der Variable „Grad des wissenschaftlichen Realismus“ auf die Aspekte Repräsentation von Modellen, Handlungen mit Modellen und Einführung in das Thema Modelle im Unterricht durch angehende Lehrkräfte der Chemie und Physik (\*\* $p > ,01$ ).

## Literatur

- Bensaude-Vincent, B. (2009). The Chemists' Style of Thinking. *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, 32, 365–376.
- Clough, M.P. (2007). Teaching the Nature of Science to Secondary and Post-Secondary Students: Questions Rather Than Tenets. *Pantanelo Forum* 25.
- Hacking, I. (2002). ‚Style‘ for historians and philosophers. In I. Hacking: *Historical Ontology* (S. 178–199). Cambridge.
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., & Schwartz, R.S. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497–521.
- Schummer, J. (1996). *Realismus und Chemie. Philosophische Untersuchungen der Wissenschaft von den Stoffen*. Würzburg.
- Scerri, E.R. (2000). Realism, reduction and the 'intermediate position'. In N. Bhushan & S. Rosenfeld (eds.) *Of Minds and Molecules* (S. 51–71). Oxford.

## Kontakt



Norman Frank Riehs

Universität Duisburg-Essen  
Forschergemeinschaft & Graduiertenkolleg  
„Naturwissenschaftlicher Unterricht“  
Schützenbahn 70, 45127 Essen

Norman.Riehs@uni-due.de