

# Die differenzielle Entwicklung epistemischer Überzeugungen in Psychologie und Informatik

Eine Längsschnittstudie

**Tom Rosman, Anne-Kathrin Mayer, Martin Kerwer und  
Günter Krampen**

Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und  
Dokumentation (ZPID), Trier

**5. Tagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)**

12.-15. März 2016 | Heidelberg

## Definition

Epistemische (oder epistemologische) Überzeugungen =  
*„individuelle subjektive Ansichten, Auffassungen und Theorien über die Genese, Ontologie, Bedeutung, Rechtfertigung und Gültigkeit von Wissen in den Wissenschaften.“* (Priemer, 2006, S. 160)

- Subjektive Vorstellungen über das Wissen und den Wissenserwerb
- Handlungsleitende Kognitionen
- Häufig disziplinspezifische Betrachtung

## Entwicklungsstufe

**Beschreibung** (Kuhn & Weinstock, 2002; Hofer & Pintrich, 1997)

Absolute  
Überzeugungen

Wissen ...

- basiert auf Fakten → „objektiv“
- ist zeitstabil und überdauernd → „absolute Wahrheiten“
- wird durch Autoritäten generiert und transportiert

Multiplistische  
Überzeugungen

Wissen ...

- basiert auf Reflexion und Bildung eigener Ideen → „subjektiv“
- ist dynamisch, im ständigen Wandel
- umfasst Meinungen, die prinzipiell gleichwertig sind

Evaluativistische  
Überzeugungen

Wissen

- ist in unterschiedlichem Maße stabil bzw. dynamisch
- umfasst Meinungen, die sich aufgrund unterschiedlich fundierter Argumentationsstrukturen und Erkenntnisse gewichten lassen

**Stufenmodelle:** Absolute und multiplistische Überzeugungen sind lernhinderlich (Hofer & Pintrich, 1997; Hofer, 2001)

**Aber:** Es kommt auf den Kontext (z. B. die instruktionale Umgebung) an, ob eine bestimmte Überzeugung als ... (Elby & Hammer, 2001)

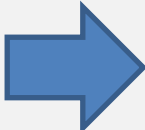
- “korrekt” (nach einem Expertenkonsens), und
  - “produktiv” (lernförderlich)
- ... angesehen werden kann.

## **Wohldefinierte Wissensstruktur (“well-defined knowledge structure”)** (King, Wood, & Mines, 1990)

- Axiomatische Herleitung
- Viele Aussagen können mathematisch und/oder logisch bewiesen werden

Absolute Überzeugungen als **“korrekt”** und **“produktiv”** (Elby & Hammer, 2001) in der Informatik

Disziplinspezifische Sozialisation hin zu einer Sicht von Informatikwissen als „hart“ und objektiv

 Bei Informatikstudierenden ist ein linearer Anstieg absoluter Überzeugungen zu erwarten (**Hypothese 1**)

## **Weniger wohlstrukturierte Wissensstruktur (“ill-defined knowledge structure”)** (Muis et al., 2006)

- Inkonsistente Definitionen und Theorien
- Widersprüche (z. B. zwischen Theorien oder Erklärungsansätzen für Befunde) sind häufig

## **Herausforderung für Psychologiestudierende** (Rosman, Mayer, Kerwer, & Krampen, 2017)

- Mit Widersprüchen umgehen (“coping”)
- Evaluativistische Überzeugungen als korrekt und produktiv (Elby & Hammer, 2001) in der Psychologie

In der **Studieneingangsphase** ist der Umgang mit Widersprüchen aufgrund niedrigen Fach- und Methodenwissens besonders anspruchsvoll (Rosman et al., 2017)

- Grund: Studierenden fehlen die nötigen Fertigkeiten um Evidenz zu gewichten und Theorien zu bewerten
- **Konsequenz:** Multiplismus steigt

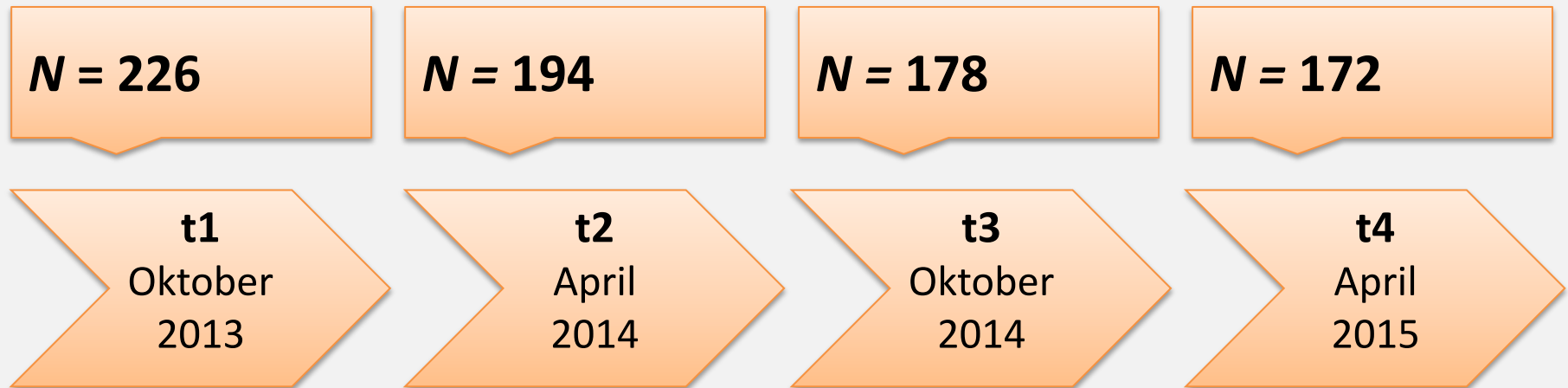
**Fortgeschrittenere Studierende** lernen, Evidenz zu gewichten und Theorien zu bewerten (Rosman et al., 2017)

- Grund: Anstieg von Methodenwissen, Informationskompetenz, etc.
- **Konsequenz:** Multiplismus sinkt, Evaluativismus steigt an

 umgekehrt U-förmiger Entwicklungsverlauf multiplistischer Überzeugungen bei Psychologiestudierenden (**Hypothese 2**)

## Das WisE-Projekt (Mayer, Rosman, Birke, Gorges, & Krampen, 2016)

- Längsschnittstudie mit 4 Messzeitpunkten
- $N = 226$  BSc-Erstsemesterstudierende (t1)
- 137 Psychologiestudierende (Universität Trier) and 89 Informatikstudierende (Universität Trier, Hochschule Trier, Universität des Saarlandes)





## **Primäres Instrument: EBI-AM** (Peter, Rosman, Mayer, Leichner, & Krampen, 2015)

23 epistemische Aussagen; 5-Punkt Likert-Skalen; disziplinspezifisch:

- **Absolutismus:** „Auf Fragen gibt es in dieser Disziplin stets genau eine richtige Antwort“
- **Multiplismus:** „Für die Fragen in dieser Disziplin gibt es jeweils verschiedene mögliche Erklärungen, von denen man nie wirklich sagen kann, welche besser oder schlechter sind.“

## **Sekundäres Instrument: CAEB** (Stahl & Bromme, 2007)

Semantisches Differenzial mit Adjektivpaaren; 5-Punkt Likert-Skalen

- **Dimension „Textur des Wissens“:** *exakt – diffus*
- **Dimension „Variabilität des Wissens“:** *statisch – dynamisch*

## **Multi-group growth modelling for parallel processes** (Muthén & Muthén, 2015)

Drei Stufen der Modellentwicklung:

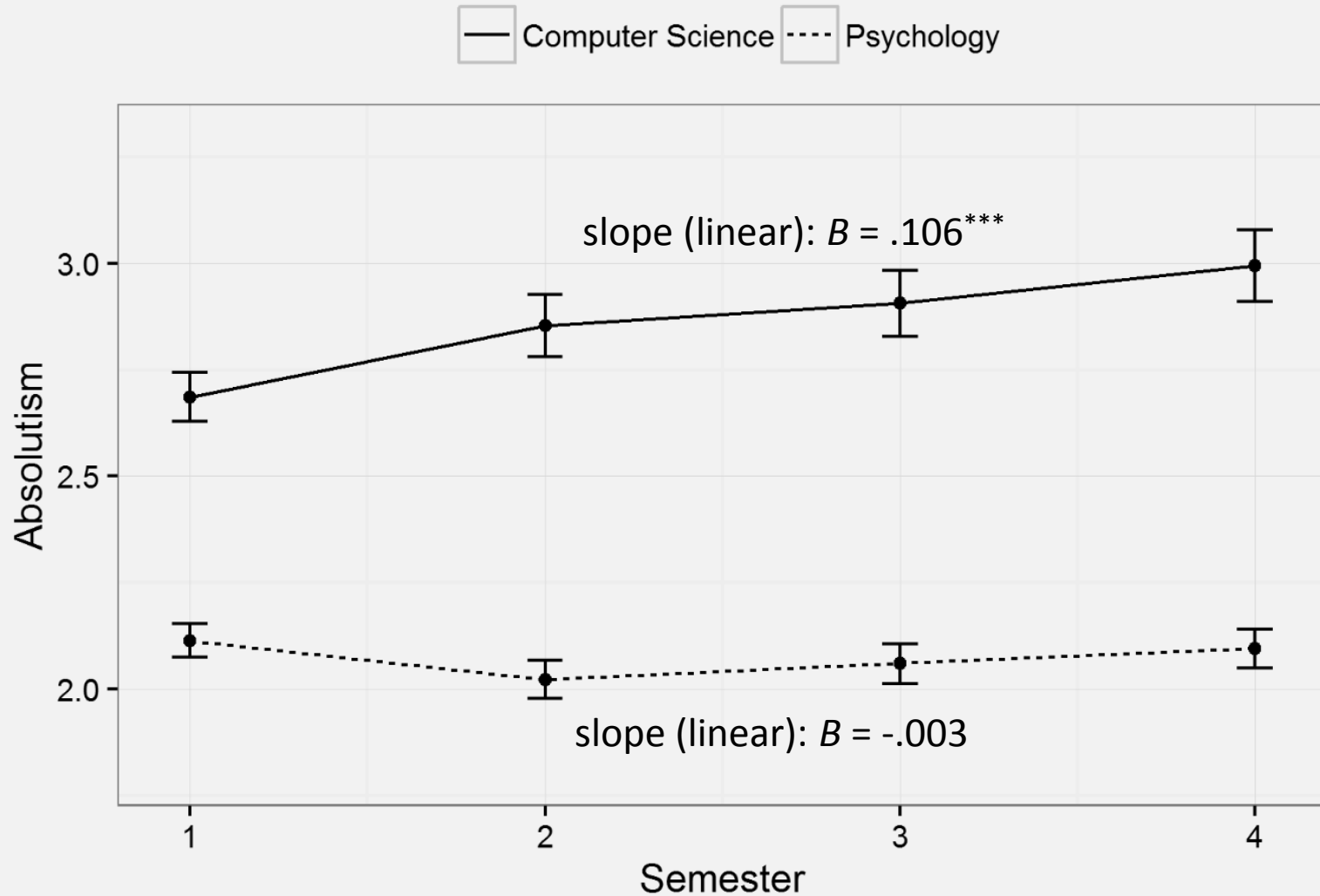
- (1) Prüfen, ob sich die Wachstumsverläufe zwischen Psychologie und Informatik signifikant unterscheiden
- (2) Analyse der Verlaufsmuster (linear vs. quadratisch vs. kubisch), separat für alle Subskalen
- (3) Spezifikation und Analyse von Zielmodellen (“target models”) für beide Messinstrumente

## EBI-AM target model:

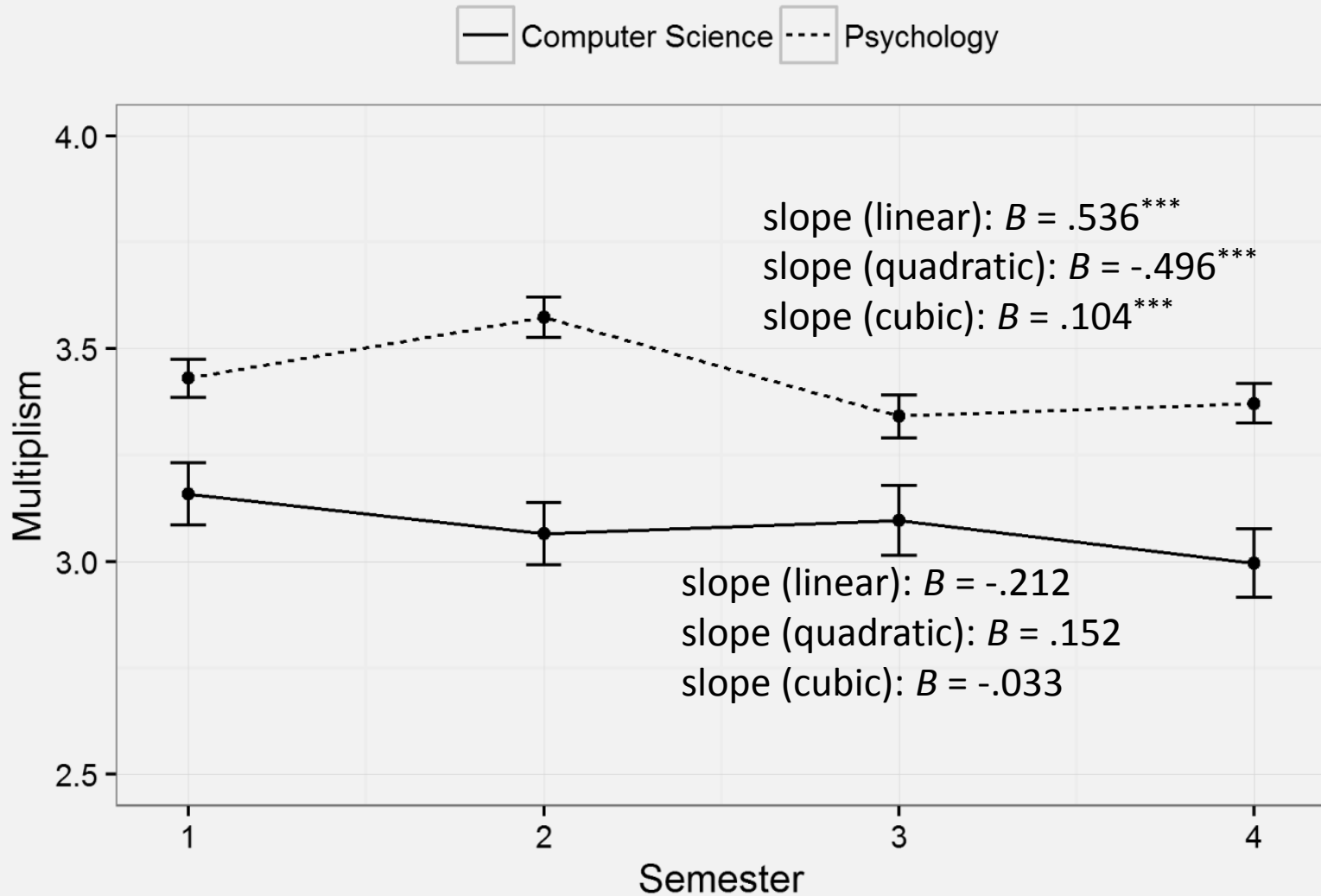
- linearer Slope-Faktor für Absolutismus und linearer, quadratischer und kubischer Slope-Faktor für Multiplismus
- $\chi^2 = 50.25$ ,  $df = 47$ ,  $p = .346$ , CFI = .994, RMSEA = .025, SRMR = 0.095

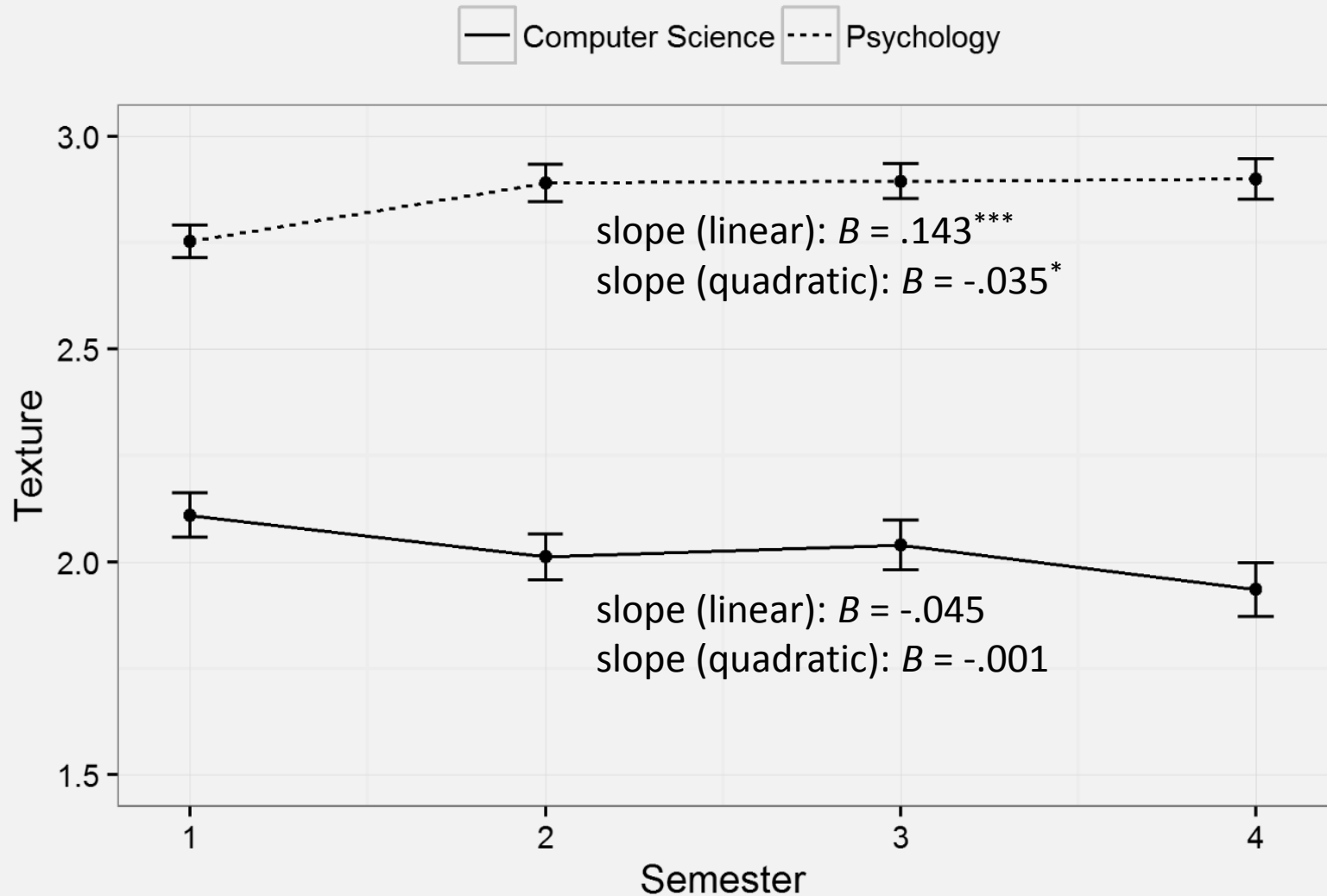
## CAEB target model:

- Lineare und quadratische Slope-Faktoren für beide Dimensionen (Textur und Variabilität)
- $\chi^2 = 71.11$ ,  $df = 46$ ,  $p = .010$ , CFI = .962, RMSEA = .070, SRMR = 0.095

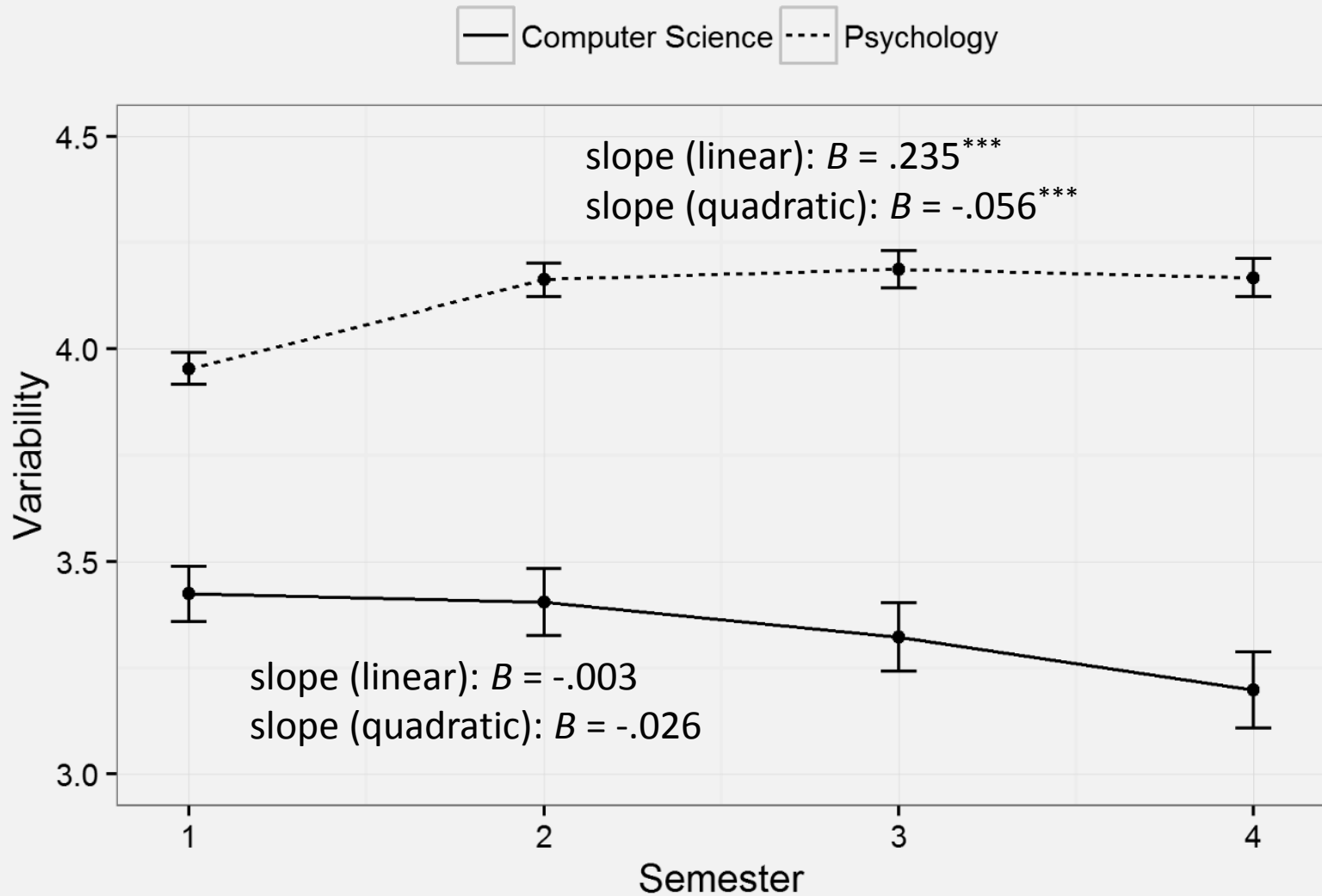


# Ergebnisse – Multiplismus (EBI-AM)





# Ergebnisse – Variabilität des Wissens (CAEB)



Anstieg in Absolutismus bei Informatikstudierenden → widerspricht den gängigen Stufenmodellen (z. B. Kuhn & Weinstock, 2002)

Bei Psychologiestudierenden invers U-förmiger Verlauf von Multiplismus

Feste Entwicklungssequenz der Stufenmodelle (Kuhn & Weinstock, 2002) **vs.** flexible Adaptation epistemischer Urteile je nach Kontext (Bromme, Kienhues, & Stahl, 2008)

Disziplinunterschiede sollten berücksichtigt werden ...

- bei der Konzeptualisierung von Interventionen zur Veränderung epistemischer Überzeugungen
- bei der Entwicklung theoretischer Ansätze zur Entwicklung epistemischer Überzeugungen





Contents lists available at ScienceDirect

# Learning and Instruction

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/learninstruc](http://www.elsevier.com/locate/learninstruc)

## The differential development of epistemic beliefs in psychology and computer science students: A four-wave longitudinal study

Tom Rosman<sup>a, \*</sup>, Anne-Kathrin Mayer<sup>a</sup>, Martin Kerwer<sup>a</sup>, Günter Krampen<sup>a, b</sup>

<sup>a</sup> Leibniz Institute for Psychology Information (ZPID), Universitaetsring 15, D-54296 Trier, Germany

<sup>b</sup> University of Trier, Universitaetsring 15, D-54296 Trier, Germany

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 26 July 2016

Received in revised form

16 November 2016

Accepted 25 January 2017

#### Keywords:

Epistemic beliefs

Longitudinal study

Higher education

### ABSTRACT

This article analyses the differential development of discipline-specific epistemic beliefs (i.e., beliefs about the nature of knowledge) in computer science and psychology. With regard to computer science, a “hard” discipline, we expected absolute beliefs (knowledge as objective “truths”) to increase over time. In contrast, in the more “soft” discipline of psychology, we expected absolute beliefs to be low and stable, and multiplistic beliefs (knowledge as subjective “opinions”) to follow an inversely U-shaped trajectory. Hypotheses were tested in a three-semester long four-wave study with 226 undergraduates. Data were analysed by multi-group growth modelling for parallel processes. In computer science, absolute beliefs indeed increased over the study period. In psychology, an initial increase in multiplistic beliefs was followed by a steep decrease. We therefore suggest that epistemic “sophistication” should be conceived of as a flexible adaptation of epistemic judgments to the characteristics of specific contexts, and not as a generalized developmental sequence.

- Bråten, I., & Strømsø, H. I. (2010). When law students read multiple documents about global warming: Examining the role of topic-specific beliefs about the nature of knowledge and knowing. *Instructional Science*, 38(6), 635-657.
- Bromme, R., Kienhues, D., & Stahl, E. (2008). Knowledge and epistemological beliefs: An intimate but complicated relationship. In M. S. Khine (Ed.), *Knowing, knowledge, and beliefs: Epistemological studies across diverse cultures* (pp. 423-444). New York, NY: Springer.
- Buehl, M. M., Alexander, P. A., & Murphy, P. K. (2002). Beliefs about schooled knowledge: Domain specific or domain general? *Contemporary Educational Psychology*, 27(3), 415-449.
- Elby, A., & Hammer, D. (2001). On the substance of a sophisticated epistemology. *Science Education*, 85(5), 554-567.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.
- King, P. M., Wood, P. K., & Mines, R. A. (1990). Critical thinking among college and graduate students. *Review of Higher Education*, 13(2), 167-186.
- Kuhn, D., & Weinstock, M. (2002). What is epistemological thinking and why does it matter? In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 121-144). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mayer, A.-K., Rosman, T., Birke, P., Gorges, J., & Krampen, G. (in press). *Development of novices' professional knowledge networks within the contexts of classroom teaching and information searches on the internet. Research data from a longitudinal study 2013-2015*. [Translated Title] (Version 1) [Files on CD-ROM]. Trier, Germany: Center for Research Data in Psychology: PsychData of the Leibniz Institute for Psychology Information ZPID.
- Muis, K. R., Bendixen, L. D., & Haerle, F. C. (2006). Domain-general and domain-specificity in personal epistemology research: Philosophical and empirical reflections in the development of a theoretical framework. *Educational Psychology Review*, 18(1), 3-54.
- Peter, J., Rosman, T., Mayer, A.-K., Lechner, N. & Krampen, G. (2016). Assessing epistemic sophistication by considering domain-specific absolute and multiplicistic beliefs separately. *British Journal of Educational Psychology*, 86(2), 204-221.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2015). Mplus User's Guide. Seventh Edition. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Rosman, T., Mayer, A.-K., Kerwer, M. & Krampen, G. (2017). The differential development of epistemic beliefs in psychology and computer science students: A four-wave longitudinal study. *Learning and Instruction*, 49, 166-177. doi: 10.1016/j.learninstruc.2017.01.006.
- Stahl, E., & Bromme, R. (2007). The CAEB: An instrument for measuring connotative aspects of epistemological beliefs. *Learning and Instruction*, 17(6), 773-785.