
Was ist eine gute Lehrkraft?

Qualitätsmerkmale erfolgreicher Lehrkräfte



Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)

Akademie Sankelmark, 24. Oktober 2009

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Überblick

- Standards und Kompetenzmodelle in der Lehrerprofessionalisierung
- COACTIV: Eine Studie zur fachlichen und fachdidaktischen Kompetenz von Mathematiklehrkräften
- Schlussfolgerungen

Professionelle Standards der Lehrerbildung

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel

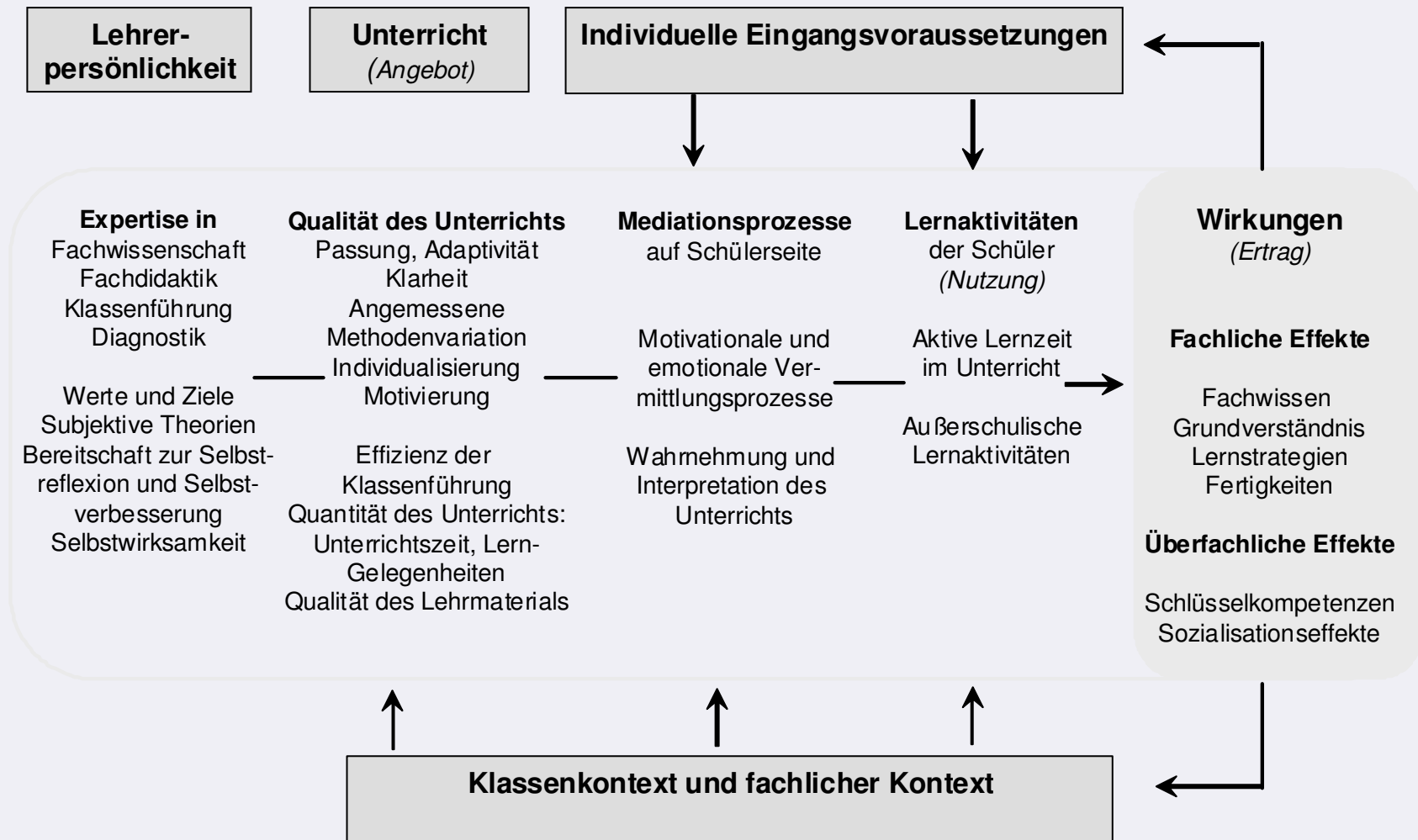


Warum überhaupt Standards und Kompetenzmodelle in der Lehrerbildung? (Terhardt, 2005)

Standards in der Lehrerbildung ...

- beschreiben in definierter, differenzierter und präziser Weise die Ziele der Lehrerbildung.
- stellen eine Grundlage für allgemeine und praxisbezogene Debatten über die Lehrerbildung dar.
- beschreiben notwendige Fähigkeiten und Fähigkeitsgrade von Absolventen.
- definieren Erwartungen (Outcomes), an denen sich Ausbildungsprozesse und Ausbildungsinstitutionen messen lassen müssen.

Ein Angebots-Nutzungs-Modell der Wirkungsweise des Unterrichts (Helmke, 2003)



Ein Modell professioneller Handlungskompetenz*

(Baumert u.a., Shulman)

*COACTIV-Projekt

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel

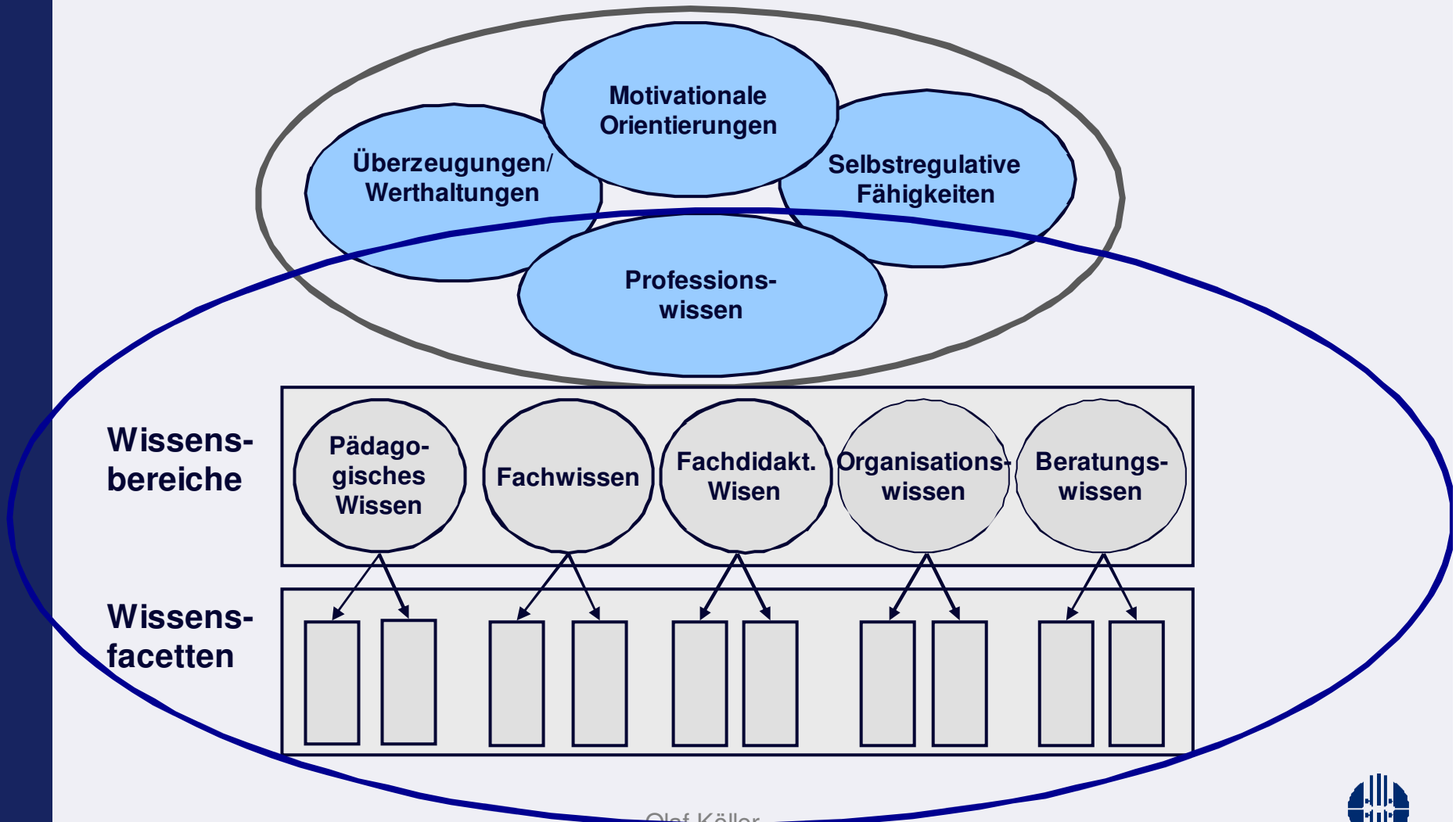


Professionelle Handlungskompetenz

entsteht aus dem spezifischem Zusammenspiel von

- spezifischem deklarativen und prozeduralen Wissen,
- professionellen Werten, Überzeugungen, subjektiven Theorien, normativen Präferenzen und Zielen,
- motivationalen Orientierungen,
- metakognitiven Fähigkeiten und professioneller Selbstregulation.

Modell professioneller Handlungskompetenz



Olaf Köller

COACTIV

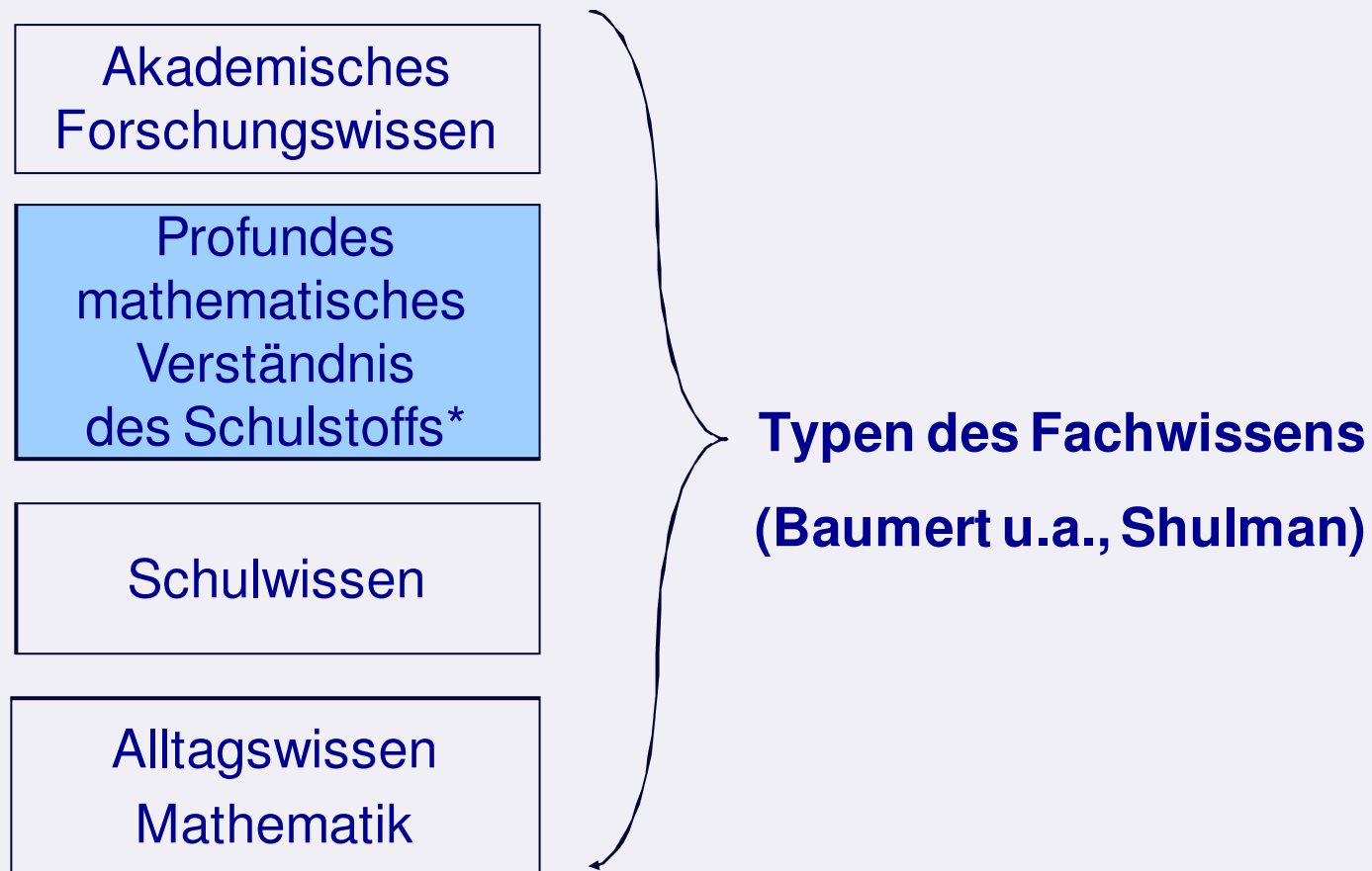
Ein Projekt zum Fachwissen und
fachdidaktischen Wissen bei Lehrkräften
im Fach Mathematik
(Baumert u.a.)

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Konzeptualisierung des mathematischen Fachwissens (*Content Knowledge*)



*Elementarmathematik vom höheren Standpunkt

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Fachdidaktisches Wissen (*Pedagogical Content Knowledge*)

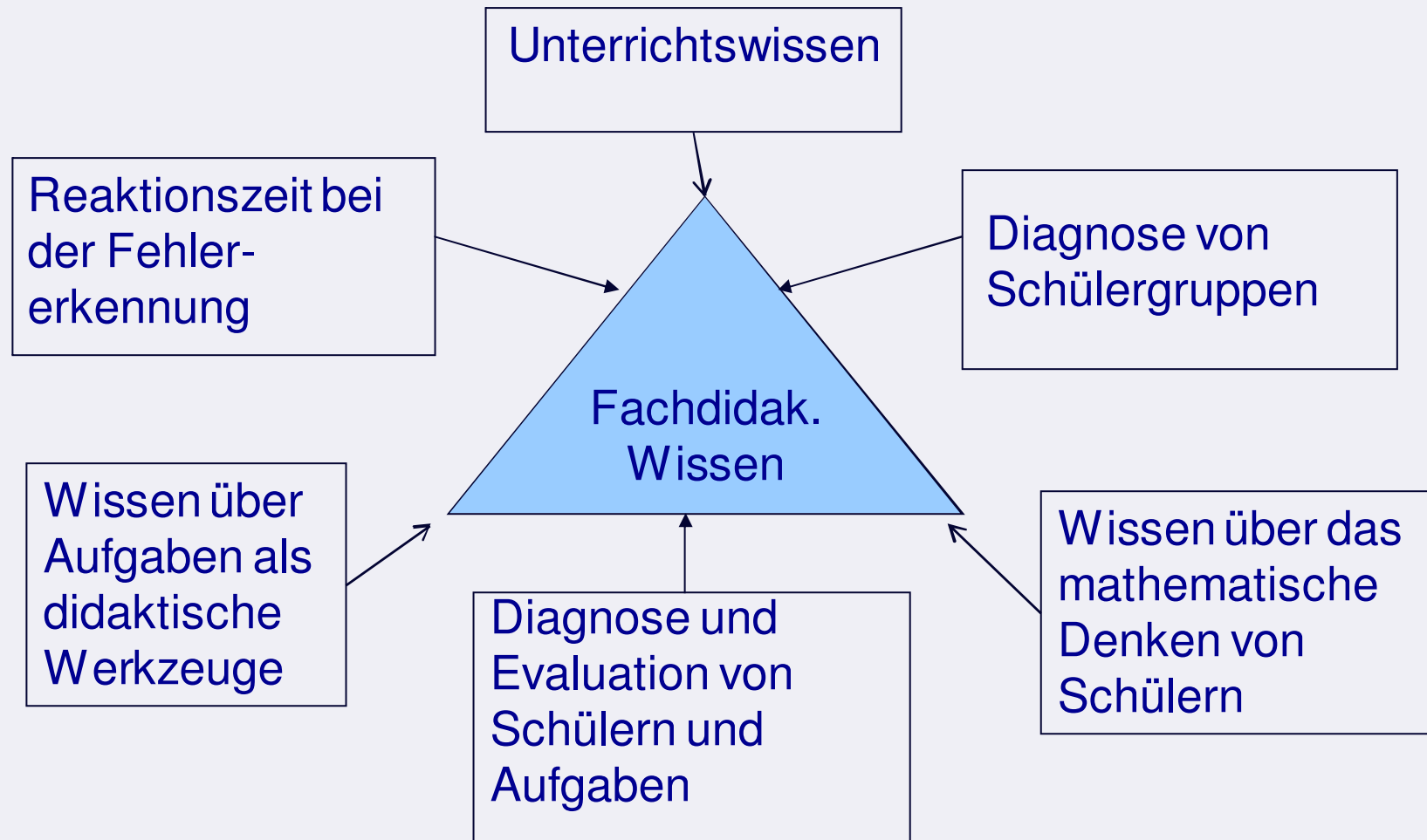
Fachdidaktisches Wissen ist pädagogisch-psychologisch orientiertes mathematisches Wissen darüber, wie Mathematik Schülerinnen und Schülern zugänglich gemacht werden kann.

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Ein Modell fachdidaktischen Wissens (Baumert u.a.)



Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Beispielitem zur Feststellung des Fachwissens

Gilt $0,999999\dots = 1$?
Bitte begründen Sie Ihre
Entscheidung!

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Fachwissen: Beispielitem „Gilt $0,999999\dots = 1$?“

Richtige Lösung:

1) Sei $0,\bar{9} = a$. Dann sind $10a = 9,\bar{9}$

Somit gilt $10a - a = 9,\bar{9} - 0,\bar{9}$, also $9a = 9$, also $a=1$

2) $\frac{1}{3} = 0,\bar{3}$ also $0,\bar{9} = 3 \cdot 0,\bar{3} = 3 \cdot \frac{1}{3} = 1$
(oder analog mit $\frac{1}{9} = 0,\bar{1}$ oder $0,\bar{9} = 9 \cdot \frac{1}{9} = 1$)

3) "Permanenzreihe":

$$1 \div 9 = 0 \cdot \bar{1}$$

$$2 \div 9 = 0 \cdot \bar{2}$$

$$3 \div 9 = 0 \cdot \bar{3}$$

.....
 $1 = 9 \div 9 = 0 \cdot \bar{9}$

4) Berechne $1 - \underbrace{0,99\dots9}_{n\text{-Nennern}} = \underbrace{0,00\dots01}_{n-1\text{-Nennern}}$ |

(evtl. schriftlich: 1

$$\underline{\quad - 0,9\dots9 \quad}$$

Beispielitem Fachwissen

Ist $2^{1024} - 1$ eine Primzahl?

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Beispielitem Fachwissen

Ist $2^{1024} - 1$ eine Primzahl?

 richtig

Nein, denn es gilt: $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$.
Demnach lässt sich $2^{1024} - 1$ zerlegen in
 $(2^{512} - 1)(2^{512} + 1)$

Fachdidaktisches Wissen

Luca behauptet: „Das Quadrat einer natürlichen Zahl ist Immer um 1 größer als das Produkt ihrer beiden Nachbarzahlen“. Stimmt Lucas Behauptung?

Bitte schreiben Sie möglichst viele verschiedene Lösungsmöglichkeiten (Begründungen) zu dieser Aufgabe kurz auf!

Erkennen des multiplen Lösungspotentials von Aufgaben

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Fachdidaktisches Wissen

Eine Schülerin sagt:

Ich verstehe nicht,
warum $(-1) \cdot (-1) = 1$ ist.

Bitte versuchen Sie Ihrer Schülerin diesen Sachverhalt auf möglichst vielen verschiedenen Wegen verständlich zu machen.

Erklären, Darstellen und Repräsentieren mathematischer Sachverhalte

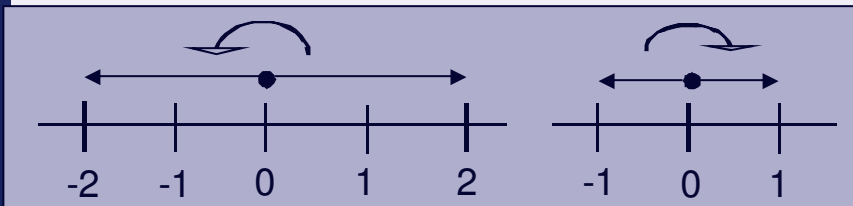
Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



👍 richtig

$$\begin{array}{l} -1 \curvearrowright 2 \cdot (-1) = -2 \curvearrowleft +1 \\ 1 \cdot (-1) = -1 \\ 0 \cdot (-1) = 0 \\ (-1) \cdot (-1) = 1 \\ (-2) \cdot (-1) = 2 \end{array}$$



„Multiplizieren mit -1 bedeutet ins Gegenteil umkehren: z.B. Kredit in Guthaben und umgekehrt. Das Gegenteil von -1 (Euro) ist 1 (Euro) Guthaben.“

„Man kann $(-1) \cdot (-1)$ auch als doppelte Verneinung verdeutlichen“

👎 falsch

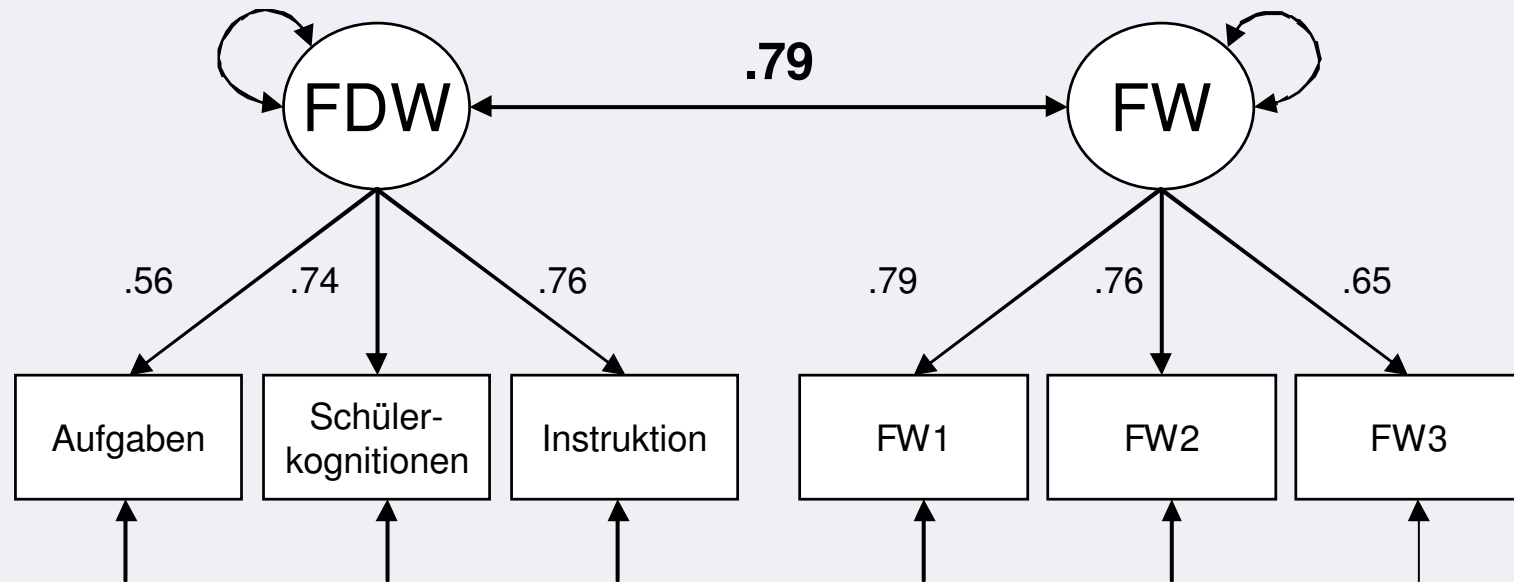
„Das ist eben so!“

„Das ist etwas, was gelernt und angewendet werden muss und nicht etwas, was erklärt werden muss“

„Mathematische Definitionen nachschauen“

$$\begin{array}{l} -1 = -1 \\ (-1) \cdot (-1) = 1 \\ (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = -1 \\ (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = 1 \end{array}$$

Zusammenhang zwischen fachdidaktischem und Fachwissen (Baumert u. a.)



$\chi^2(8, N = 198) = 4.32, p = .83$

CFI = 1.00;

RMSEA = .00

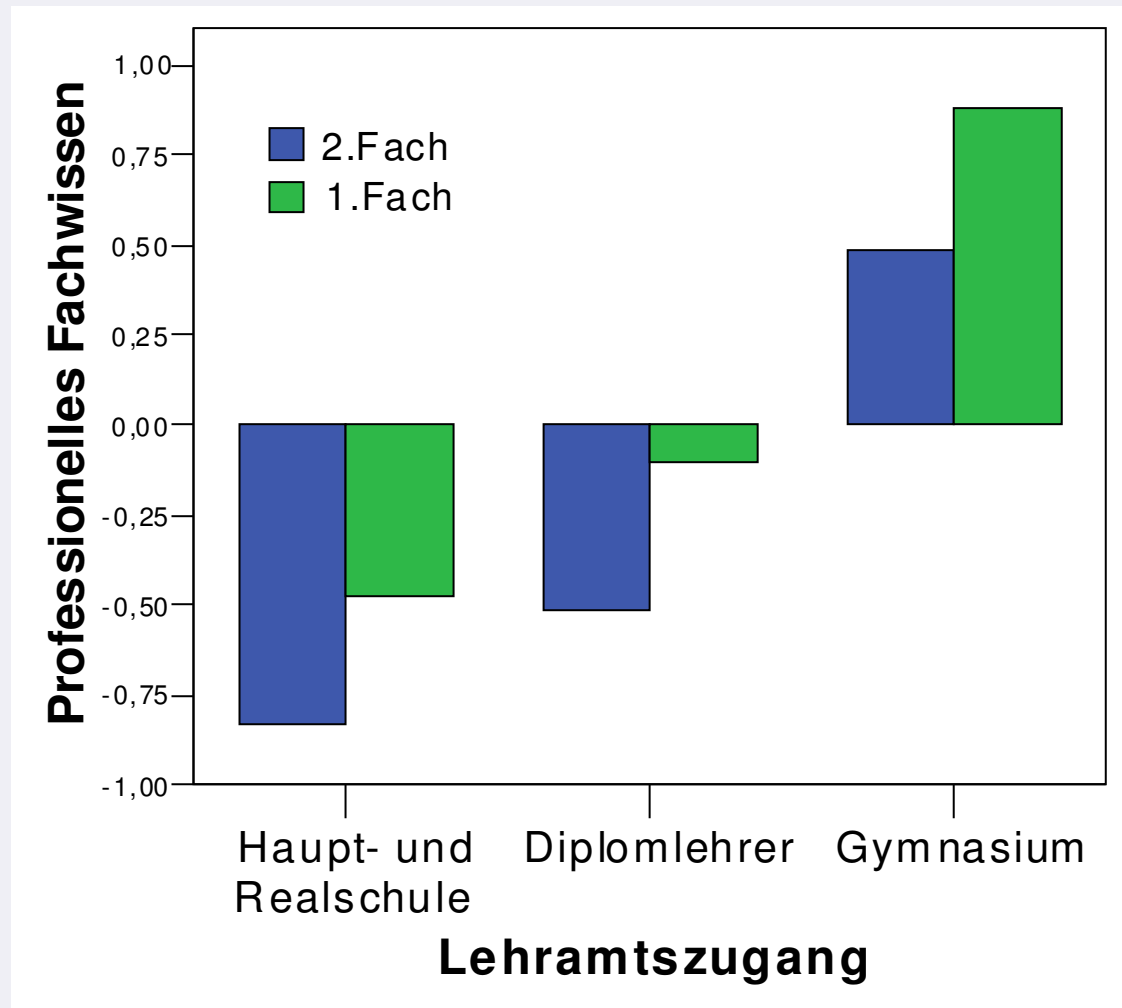
SRMR = .01

Olaf Köller

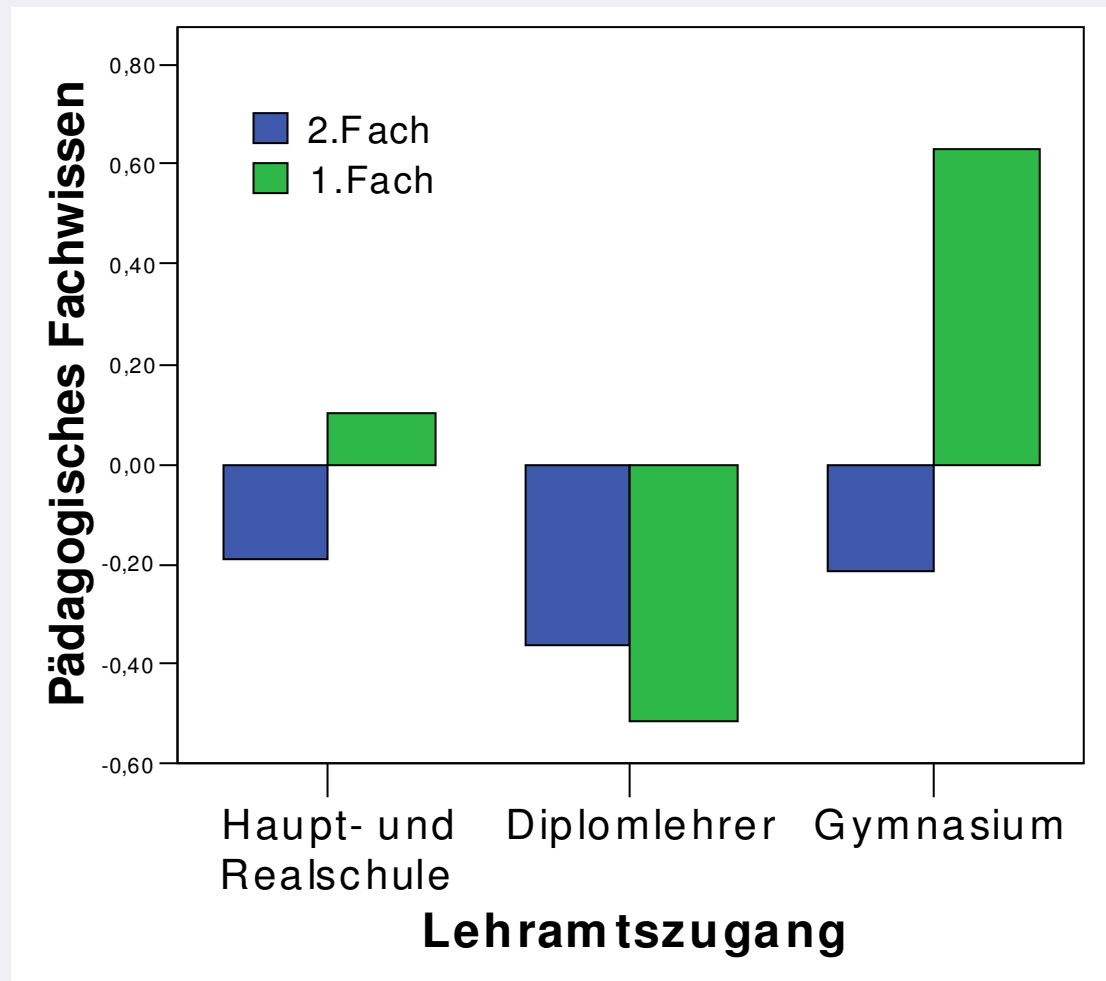
Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



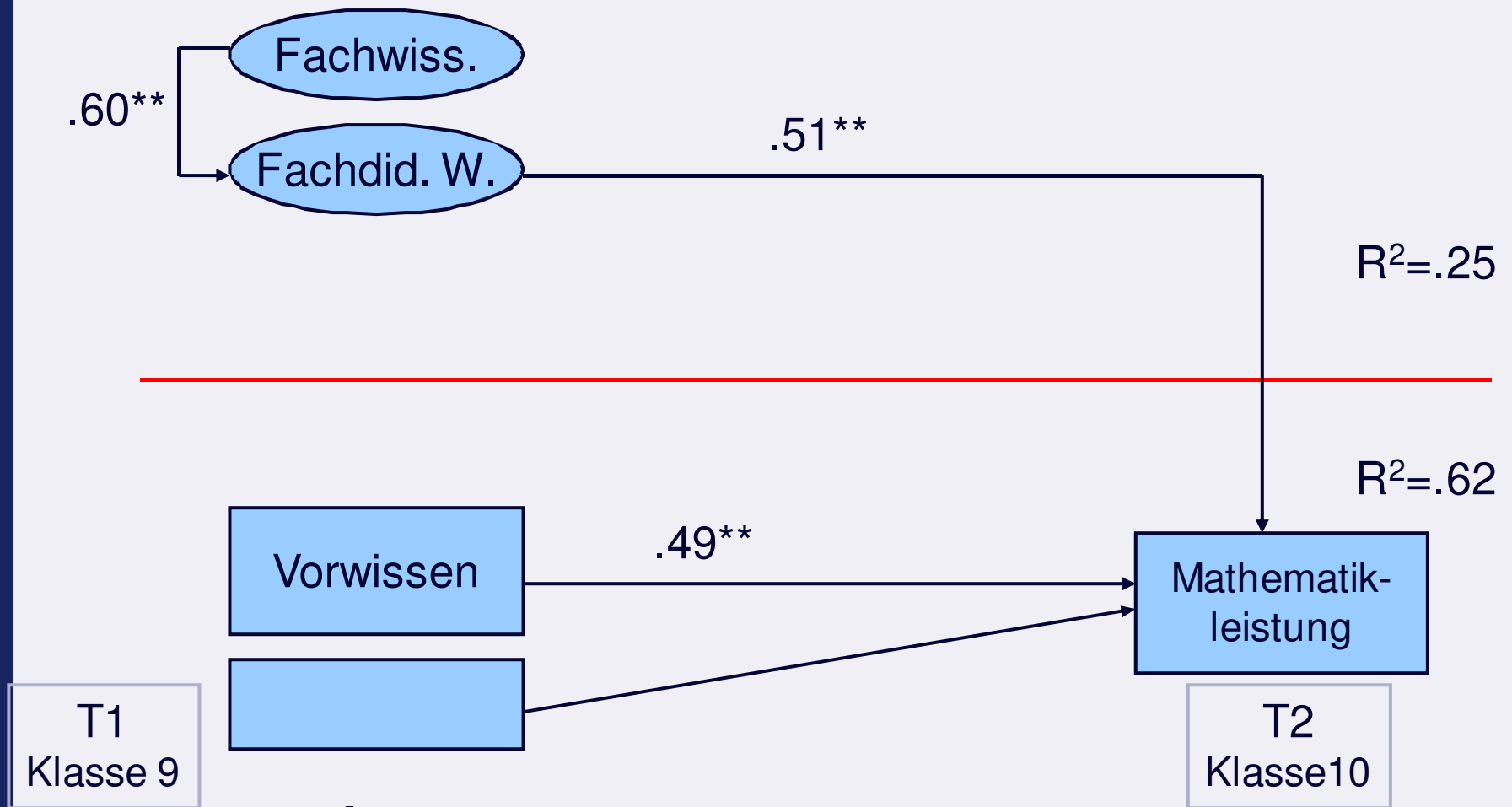
Fachwissen nach Lehramtszugang und Fachrang



Fachdidaktisches Wissen nach Lehramtszugang und Fachrang (Baumert u.a.)



Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und Lernen in Mathematik (Baumert u.a.)



Schlussfolgerungen

- Zentrale Kompetenzen von Lehrkräften im Fach Mathematik lassen sich empirisch erfassen
- Fachwissen und fachdidaktische Kompetenzen sind prädiktiv für Lernerfolge
- Dabei ist der Effekt des Fachwissens vollständig durch das fachdidaktische Wissen vermittelt
- Aktuell entstehen in einer großen Forschungsinitiative des BMBF für andere Fächer Instrumente zur Feststellung von Lehrerkompetenzen
- Mittlerweile liegen auch viele Arbeiten vor, in denen die diagnostische Kompetenzen von Lehrkräften untersucht wurden

Was ist eine gute Lehrkraft?

Qualitätsmerkmale erfolgreicher Lehrkräfte



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Olaf Köller

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel



Psychologisches Kompetenzmodell mit 12 Standardgruppen (Oser/Oelkers)

- Allgemeine unterrichtsbezogene Kompetenzen (Methoden, Medien, Strategien, Bewertung) (4)
- Entwicklungspsychologisch und sozialkognitiv begründetes Unterstützungsverhalten (Verhalten, Interaktion, Entwicklungsdiagnose) (3)
- Klassenmanagement (1)
- Fachdidaktische Kompetenzen (1)
- Professionelle Selbstregulation (1)
- Professionelle Kooperation (1)
- Laienkommunikation (1)