Wirkungen der Lehrerausbildung auf professionelle Kompetenzen, Unterricht und Schülerleistungen (WiL)

Christian Brühwiler, Benita Affolter & Lena Hollenstein
www.phsg.ch/forschung

Austausch Bildungsforschung – Bildungsverwaltung – Bildungspraxis

«Herausforderungen von Jugendlichen am Übergang von der Schule in den Beruf»

St.Gallen, 27. November 2019

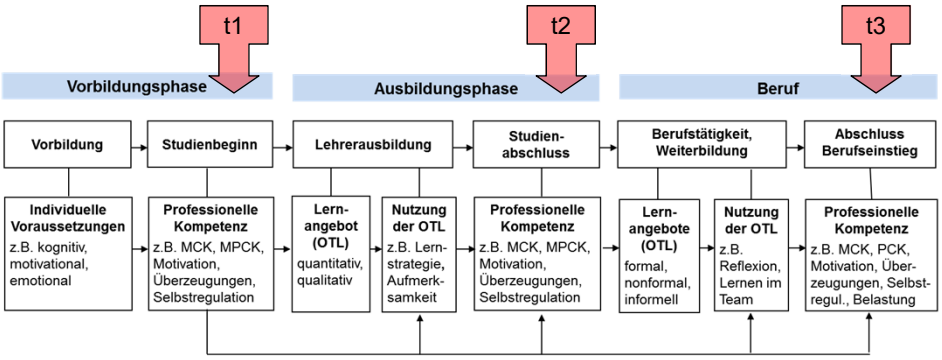
Pädagogische Hochschule St. Gallen

Übersicht

1. Einleitung
2. Theoretischer Hintergrund:
   - Dreifache Wirksamkeitserwartung an die Lehrerausbildung
   - Effekte des Professionswissens auf Unterricht und Leistungsentwicklung
3. Fragestellungen
4. Methodisches Vorgehen
5. Ergebnisse
   - Entwicklung professioneller Kompetenzen
   - Wirkungen auf den Unterricht
   - Wirkungen auf die Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schülern
6. Diskussion

Dreifache Wirksamkeitserwartung an die Lehrerausbildung

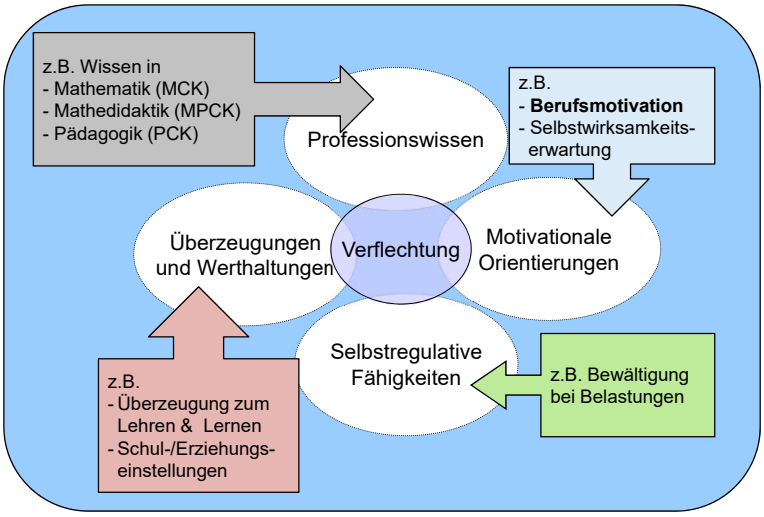
Modell der Entwicklung professioneller Kompetenzen



(modifiziert nach Kunter, Kleickmann, Klusmann & Richter, 2011; Fend, 1998; Helmke, 2012)

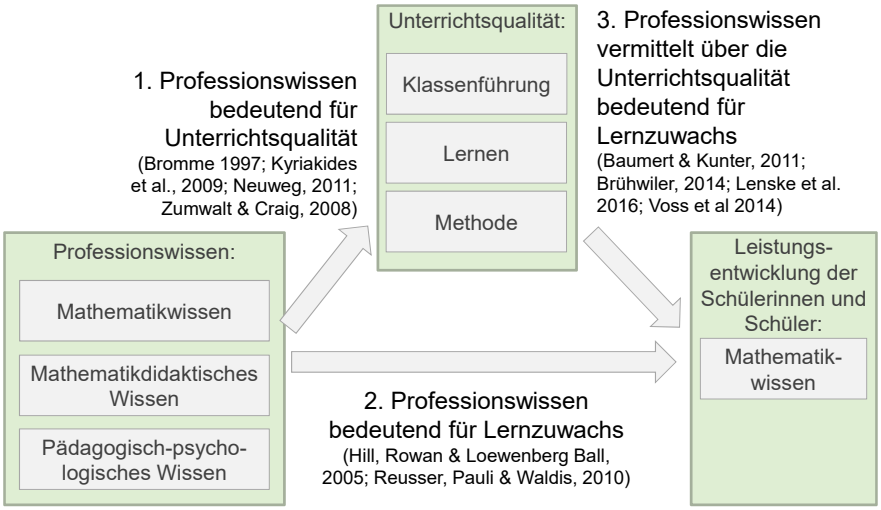
- Professionelle Kompetenzen veränderbar (z.B. Baumert & Kunter, 2011)
- Angebots-Nutzungs-Modell (z.B. Fend, 1998; Helmke, 2012)
- Berufseinstieg als entscheidende berufsbiographische Phase (z.B. Hericks, 2006; Keller-Schneider, 2009)
- Weiterentwicklung professioneller Kompetenzen im Beruf (z.B. Bauer et al, 2010)

Modell professioneller Kompetenz



(vgl. COACTIV, Baumert & Kunter, 2011; in Anlehnung an Shulman, 1986; Bromme, 1997; Weinert, 2001)

Effekte des Professionswissens auf Unterrichtsqualität und Schulleistung (Mediator-Modell)



Fragestellungen

1. Wie entwickeln sich das mathematische und mathematikdidaktische Wissen von (angehenden) Lehrpersonen in den ersten Berufsjahren?
2. Wie wirken sich das mathematische, das mathematikdidaktische sowie das pädagogisch-psychologische Wissen von Lehrpersonen…

   … auf die Unterrichtsqualität im Fach Mathematik aus?

   … auf die Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler im Fach Mathematik aus?

Stichprobe und Untersuchungsdesign

		t1 2008 Studien-beginn	t2 2011/2012 Studien-ende	**t3 2013-2014 Beginn 3. Berufsjahr**	**t4 2014-2015 Ende 3. Berufsjahr**	Längs-schnitt
Primar (2.-6. Klasse)	LP	134	122	**50**	**48**	44
	Klassen	-	-	**30**	**30**	26
	SuS	-	-	**544**	**548**	514
Sek I (7.-9. Klasse)	LP	78	57	34	34	30
	Klassen	-	-	28	28	23
	SuS	-	-	426	460	384
Gesamt	LP	201	179	84	82	74
	Klassen	-	-	58	58	49
	SuS	-	-	970	1008	898

Was wurde gemessen?
Pädagogisch-psychologisches Wissen (GPK) I

Messinstrument: Pädagogisch-psychologisches Handlungswissen (PPHW)
(Oser, Biedermann, Brühwiler, Krattenmacher & Steinmann, 2008)

Testaufbau:
Papier-Bleistift-Test (für 25 Minuten konzipiert)
7 Aufgabenvignetten mit ähnlichem Aufbau:

- Beschreibung einer schwierigen Situation im Klassenzimmer
- vierstufige Likert-Skala: 1 „gar nicht sinnvoll“ bis 4 „sehr sinnvoll“ gibt Handlungsoptionen vor (prozedurales Wissen)
- dichotomes Antwortformat: 1 „unwahrscheinlich“ und 2 „wahrscheinlich“: erfasst Bedingungen für eine angemessene Entscheidung/Handlung (konditionales Wissen)

Testauswertung:
Expertenvergleich/Quasi-Paarvergleich analog zu Würzburger Lesestrategie-Wissenstest (Schlagmüller & Schneider, 2007)
$\alpha_{gesamt} = .71$; $\alpha_{konditional} = .60$; $\alpha_{prozedural} = .69$

Was wurde gemessen?
Pädagogisch-psychologisches Wissen (GPK) II

Wissensformen

prozedural

6. In einer Klasse wurde eine Prüfung geschrieben. Die Lehrperson gibt die korrigierten Arbeiten zurück.

Wie schätzen Sie die folgenden Bemerkungen der Lehrperson ein?

Kreuzen Sie bitte ein Feld pro Zeile an.

		Gar nicht sinnvoll	Eher nicht sinnvoll	Eher sinnvoll	Sehr sinnvoll
EGPO008A	A. Karin erhält eine Prüfung mit der Note 3 zurück und die Lehrperson sagt zu ihr: „Ich weiss, dass du ganz viel geübt hast, aber das ist einfach nicht deine Stärke.“	☒	☐	☐	☐
EGPO008B	B. Peter wird eine Prüfung mit der Note 5.5 zurückgegeben. Die Lehrperson sagt zu ihm: „Es scheint nicht schwierig gewesen zu sein.“	☒	☐	☐	☐
EGPO008C	C. Michael erhält eine Prüfung mit der Note 5 mit dem Kommentar: „Siehst du, dein fleissiges Üben hat sich wirklich gelohnt.“	☐	☐	☐	☒
EGPO008D	D. Zu Anna sagt sie: „Dein Talent ist wieder mal voll zum Tragen gekommen.“ Anna erhält die Note 5.5.	☐	☐	☒	☐

konditional

Analysieren Sie die Reaktion der Schülerin Karin (erste Aussage oben). Welche Wirkung könnte die Rückmeldung der Lehrperson auf Karin haben? Welche ist wahrscheinlich, welche unwahrscheinlich?

Kreuzen Sie bitte ein Feld pro Zeile an.

		Unwahrscheinlich	Wahrscheinlich
EGPO008E	E. Karin geht beruhigt nach Hause, weil sie nun weiss, dass die Lehrerin nicht von ihr enttäuscht ist.	☒	☐
EGPO008F	F. Karin strengt sich nächstes Mal noch mehr an. Sie möchte der Lehrerin unbedingt zeigen, dass sie gut ist in Mathematik.	☒	☐
EGPO008G	G. Karin hat bei der nächsten Prüfung weniger Lust, viel zu üben, da es eben bis anhin nichts genützt hat.	☐	☒
EGPO008H	H. Wenn Karin das nächste Mal ein gutes Resultat erzielt, glaubt sie, dass sie endlich ihre Fähigkeiten zeigen konnte.	☒	☐

Inhaltsbereich:
- Lernen (Feedback)
  → Attributionstheorie

Kognitive Prozesse des Lernens:
- Anwenden (oben)
- Verstehen (unten)

Institutioneller Kontext (Stichprobe WiL)

Ausbildungstyp	Kindergarten/Primarstufe	Sekundarstufe I
Studiendauer	3 Jahre	4.5 Jahre
Credits	180 ECTS	270 ECTS
Lehrberechtigung –Anzahl Fächer –Klassenstufen	– 7 Fächer (Generalist/in) – (A) Kindergarten bis 3. Klasse oder (B) 1. bis 6. Klasse	–4 Fächer –7. bis 9. Klasse
Lerngelegenheiten Mathematik (MCK)	Keine spezifischen Module im Fachwissen Mathematik	20 ECTS z.B. Analysis, Geometrie, Logik & Mengenlehre, Wahrscheinlichkeit/Statistik, Zahlentheorie, Algebra
Lerngelegenheiten Mathematikdidaktik (MPCK)	4 ECTS Module: Mathematisches Tun, Stufenspezifische Mathematik	10 ECTS z.B. Fachdidaktik Mathematik, Curriculares Wissen Mathematik

Was wurde gemessen? Unterrichtsmerkmale

	Skala (Anzahl Items)	Beispielitem	ICC_2
Klassen-führung	Regelklarheit (3)	Bei uns im Mathematikunterricht gibt es Regeln, an die wir uns halten müssen.	.73
	Klassenmanagement (3)	Unsere Mathematiklehrperson merkt sofort, wenn wir nicht aufpassen.	.80
Methode	Vermittlungskompetenz (4)	Unsere Mathematiklehrperson kann uns viel beibringen.	.85
	Transparenz (3)	Unsere Mathematiklehrperson erklärt uns am Anfang einer Lektion die Ziele.	.82
Lernen	Diagnostische Kompetenz (5)	Unsere Mathematiklehrperson merkt, wenn der Unterricht zu schwierig ist.	.83
	Kognitive Aktivierung (8)	Unsere Mathematiklehrperson fragt am Anfang von einem neuen Thema, was wir schon über das Thema wissen.	.77

(Gärtner, 2010; Institut Qualitätsentwicklung, 2010)

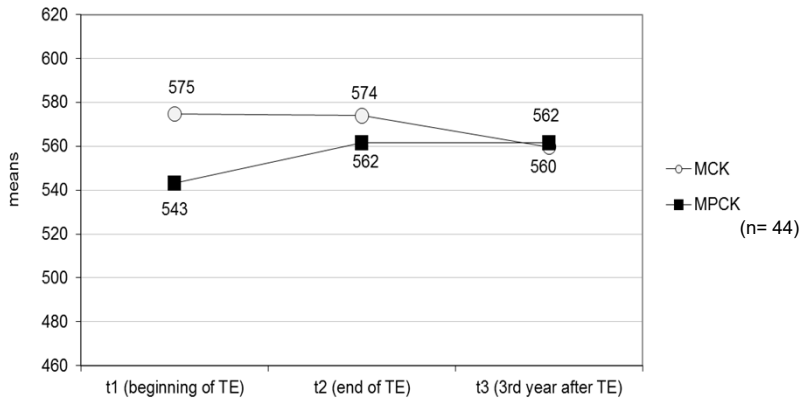
Fragestellungen

1. Wie entwickeln sich das mathematische und mathematikdidaktische Wissen von (angehenden) Lehrpersonen in den ersten Berufsjahren?
2. Wie wirken sich das mathematische, das mathematikdidaktische sowie das pädagogisch-psychologische Wissen von Lehrpersonen…

   … auf die Unterrichtsqualität im Fach Mathematik aus?

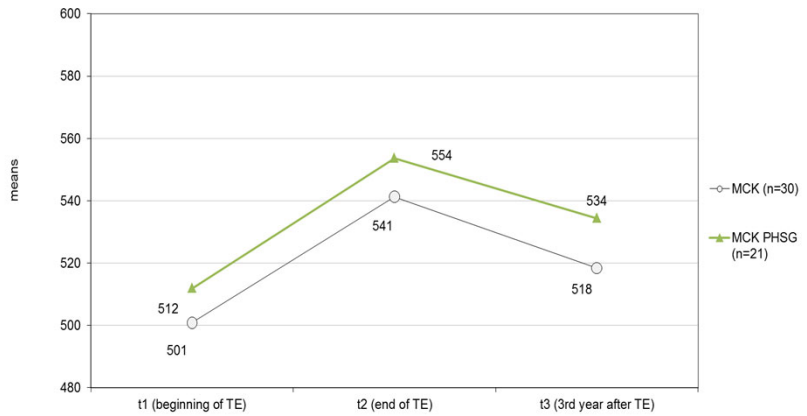
   … auf die Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler im Fach Mathematik aus?

Primarstufe: Entwicklung von MCK und MPCK



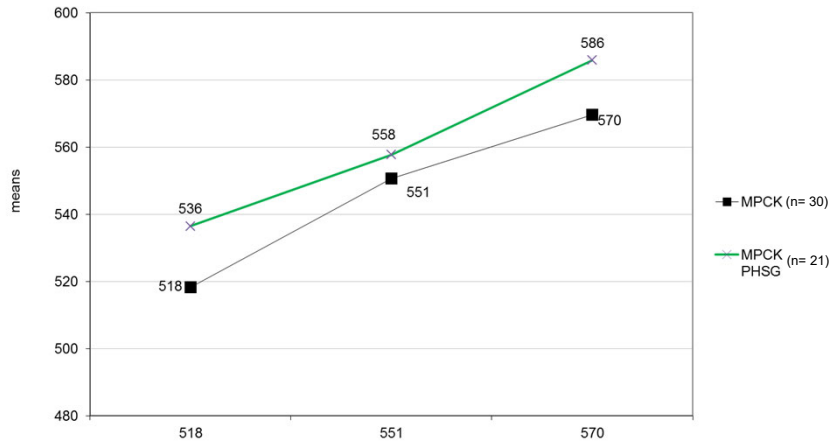
- MCK: keine sig. Veränderung während Ausbildung; sign. Abnahme vom Ende der Ausbildung bis ins 3. Berufsjahr ($p_{1\text{-sided}}<.05$; d = .25).
- MPCK: sign. Anstieg während der Ausbildung ($p < .05$); keine sign. Veränderungen vom Ende der Ausbildung bis ins 3. Berufsjahr

Sekundarstufe I: Entwicklung von MCK



MCK: sign. Anstieg während der Ausbildung (p<.001; d = .86); sign. Abnahme vom Ende der Ausbildung bis Ende 3. Berufsjahr (p<.001; d = .43).

Sekundarstufe I: Entwicklung von MPCK



MPCK: sign. Anstieg während der Ausbildung (p<.05; d = .60);
keine sign. Veränderungen vom Ausbildungsende bis nach 3 Jahren Berufstätigkeit (n.s.; d = .27).

Fragestellungen

1. Wie entwickeln sich das mathematische und mathematikdidaktische Wissen von (angehenden) Lehrpersonen in den ersten Berufsjahren?
2. Wie wirken sich das mathematische, das mathematikdidaktische sowie das pädagogisch-psychologische Wissen von Lehrpersonen…

   … auf die Unterrichtsqualität im Fach Mathematik aus?

   … auf die Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler im Fach Mathematik aus?

Effekte des Professionswissens auf die Unterrichtsqualität

		Klassenführung		Methoden		Lernprozesse	
		Regel-klarheit ß	Klassen-führung ß	Vermittlungs-qualität ß	Trans-parenz ß	Diagn. Kompetenz ß	Kognitive Aktivierung ß
Primar-stufe	MCK	-.21	-.09	.01	-.06	-.14	-.28
	MPCK	-.15	-.32	-.28	-.11	-.20	-.07
	GPK	**.47****	**.44****	**.39***	**.27***	**.45*****	**.41***
Sek I	MCK	.27	.00	.01	.02	-.18	.25
	MPCK	.03	.19	.33	.06	**.46***	.03
	GPK	.03	**.25(*)**	.24	.19	.26	**.29(*)**

Note: Three random-intercept-models (per school level) with instructional quality as dependent variables; control variables: students' mathematic achievement and social economic status.
(*)p <.10; *p < .05; **p < .01; ***p < .001

Fragestellungen

1. Wie entwickeln sich das mathematische und mathematikdidaktische Wissen von (angehenden) Lehrpersonen in den ersten Berufsjahren?
2. Wie wirken sich das mathematische, das mathematikdidaktische sowie das pädagogisch-psychologische Wissen von Lehrpersonen…

   … auf die Unterrichtsqualität im Fach Mathematik aus?

   … auf die Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler im Fach Mathematik aus?

Effekt des Professionswissens auf die Mathematik-leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler

	M0	M1	M2	M3
	β	β	β	β
Schülerebene				
Mathematikleistung SuS t3	**.78*** **	**.78*** **	**.76*** **	**.76*** **
SES_SuS	.00	.02	.00	.01
Klassenebene				
Mathematikleistung SuS t3			**.88*** **	**.88*** **
SES_SuS			**.20(*)**	.05
Mathematikwissen		**.36***		.16
Mathematikdidaktisches Wissen		.27		.04
Pädagogisch-psychologisches Wissen		**.48** **		**.23** **
Varianzaufklärung Schülerebene (R^2)	62%	62%	58%	57%
Varianzaufklärung Klassenebene (R^2)	-	45%	90%	95%

Anmerkungen: * p < . 05; ** p < .01; *** p < .001; Stichprobengrösse: auf Klassenebene N = 30; auf Indidividualebene N = 515; Random-Intercept-Modell; AV = Mathematikleistung am Ende des Schuljahres

Diskussion (1): Entwicklung professioneller Kompetenzen

1. **Leistungsentwicklung während der Ausbildung**
   - **Primar:** keine Veränderungen MCK, signifikanter Zuwachs MPCK, geringe Effektstärke
   - **Sek I:** signifikante Zuwächse MCK und MPCK (mittlere bis hohe Effektstärken)

   → Bedeutung der Lerngelegenheiten: Unterschiedliche Leistungsentwicklung aufgrund unterschiedlicher Ausbildungsdauer und Lerngelegenheiten

2. **Leistungsentwicklung im Beruf (3. Berufsjahr)**
   - **Primar:** signifikante Abnahme MCK, MPCK keine Veränderung
   - **Sek I:** signifikante Abnahme von MCK, MPCK keine Veränderung

   → Vergessensprozesse: Lernerfahrung für MPCK relevanter

3. **Eingangsvoraussetzungen: Positive Zusammenhänge von …**
   - Maturanote in Mathematik als Prädiktor für MCK (beide Ausbildungstypen)
   - Fachbezogene Motivation (beide Ausbildungstypen)
   - Sek I: Interesse an Vermittlung
   - Negativer Effekt der extrinsischen Motivation

   → Wichtigkeit für Auswahl zukünftiger Lehrpersonen

Diskussion (2) Effekte des Professionswisssens auf Unterrichtsqualität

1. Positive Effekte des **pädagogisch-psychologischen Wissens (GPK)** auf Unterrichtsqualität; keine sign. Effekte von **MPCK** und **MCK**
   - **GPK** erwartungskonform; **MPCK** auf Primarstufe nicht erwartungskonform
   - **Operationalisierung?**
     → MPCK: bei TEDS-M stark stoffdidaktisch geprägte Operationalisierung (Busse & Kaiser, 2015)
     → Unterrichtsqualität durch Schülereinschätzungen? Evtl. (videobasierte) Beobachtungen, Angaben der Lehrperson oder Dokumentenanalyse einsetzen?
2. Positive Effekte des **pädagogischen Wissens** auf Schülerleistung in Mathematik; schwächere Effekte von **MCK** und kaum Effekte von **MPCK**
   - Pädagogisch-psychologisches Wissen auf der Primarstufe bedeutsamer für Unterricht und Lernerträge (als MCK und MPCK)?
     → relevant für Konzeption der Lehrerbildung!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Christian Brühwiler, Prorektor Forschung & Entwicklung (PHSG)
christian.bruehwiler@phsg.ch

www.phsg.ch/forschung

Literatur

Baumert, J. & Kunter, M. (2011a). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*, (S.29-53). Münster: Waxmann.

Baumert, J. & Kunter, M. (2011b). Das mathemattikspezifische Wissen von Lehrkräften, kognitive Aktivierung im Unterricht und Lernfortschritte von Schülerinnen und Schülern. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*, (S.163-192). Münster: Waxmann.

Bromme (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F.E. Weinert. Psychologie des Unterrichts und der Schule. S. 177-212. Göttingen: Hogrefe.

Brühwiler, C. (2014). *Adaptive Lehrkompetenz und schulisches Lernen. Effekte handlungssteuernder Kognitionen von Lehrpersonen auf Unterrichtsprozesse und Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler.* Münster: Waxmann.

Busse, A., & Kaiser, G. (2015). Wissen und Fähigkeiten in Fachdidaktik und Pädagogik: Zur Natur der professionellen Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61(3), 328-344.

Gärtner, H. (2010). Wie Schülerinnen und Schüler ihre Lernumwelt wahrnehmen. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 24(2), 111-122.

Großschedl, J., Harms, U., Glowinski, I., & Waldmann, M. (2014). Professionswissen angehender Biologielehrkräfte. Das KiL-Projekt. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht.* 67 (8), 457-462.

Großschedl, J., Harms, U., Kleickmann, T., & Glowinski, I. (2015). Preservice biology teachers' professional knowledge: Structure and learning opportunities. *Journal of Science Teacher Education,* 26(3), 291-318. doi: 10.1007/s10972-015-9423-6

Helmke, A. (2010). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze: Klett-Kallmeyer.

Hill, H. C., Rowan, B., & Loewenberg Ball, D. (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. *American Educational Research Journal, 42*(2), 371-406.

Institut für Qualitätsentwicklung. (2010). Fragebögen zur Unterrichtsqualität - Hessischer Referenzrahmen Schulqualität (HRS) Qualitätsbereich VI "Lehren und Lernen". Weinheim: ABT Print und Medien GmbH.

Klieme, E. & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. Outcome-orientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 2* (54), 222-237.

Kyriakides, L., Creemers, B. P. M., & Antoniou, P. (2009). Teacher behaviour and student outcomes: Suggestions for research on teacher training and professional development. Teaching and Teacher Education, 25(1), 12-23.

Literatur

Lenske, G., Wagner, W., Wirth, J., Thillmann, H., Cauet, E., Liepertz, S., & Leutner, D. (2016). Die Bedeutung des pädagogisch-psychologischen Wissens für die Qualität der Klassenführung und den Lernzuwachs der Schüler/innen im Physikunterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 1-23.

Lipowsky, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. Zeitschrift für Pädagogik, 51, S. 47-70.

Neuweg, G.H. (2011). Das Wissen der Wissensvermittler. Problemstellungen, Befunde und Perspektiven der Forschung zum Lehrerwissen. In. E.Terhart, H. Bennewitz, M. Rothland (Hrsg.), Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf, S. 451-477. Münster: Waxmann.

Oser, F., Biedermann, H., Brühwiler, C., Krattenmacher, S. & Steinmann, S. (2008). Pädagogik – Fragebogen für Primarlehrpersonen. Studiendokument aus dem Projekt TEDS-M Schweiz (unveröffentlichtes Manuskript).

Paulick, I., Großschedl, J., Harms, U., & Möller, J. (2016). Preservice teachers' professional knowledge and its relation to academic self-concept. Journal of Teacher Education, 67(3), 173-182.

Reusser, K. & Pauli, C. (2003). *Mathematikunterricht in der Schweiz und in weiteren sechs Ländern. Bericht mit Videobeispielen über die Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Video-Unterrichtsstudie*. TIMSS Video Studies, Nr. Zürich: Universität Zürich.

Reusser, K., Pauli, Ch. & Waldis, M. (2010) (Hrsg.). *Unterrichtsgestaltung & Unterrichtsqualität: Ergebnisse einer internationalen & schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht.* Münster: Waxmann.

Seidel T. & Shavelson, R.J. (2007). Teaching Effectiveness Research in the Past Decade: The Role of Theory and Research Design in Disentangling Meta-Analysis Results. Review of Educational Research, 77 (4), S. 454-499.

Tatto, M.T. (2009). *TEDS-M TEG Report*. East Lansing, MSU.

Wayne, A.J. & Youngs, P. (2003). Teacher Characteristics and Student Achievement Gains: A Review. Review of Educational Research, 73 (1), S. 89-122.

Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review, 57*(1), 1-22.

Voss, T., Kunter, M., Seiz, J., Hoehne, V. & Baumert, J. (2014). Die Bedeutung des pädagogisch-psychologischen Wissens von angehenden Lehrkräften für die Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Pädagogik*, *60* (2), 184-201.

Zumwalt, K. & Craig, E. (2008). Who ist teaching? Does ist matter? In M. Cochran-Smith, S. Feimann-Nemser, D. J. McIntyre & K. E. Demers (Hrsg.), *Handbook of Research on Teacher Education*, (S. 404-423). New York: Routledge.