

Pädagogisches Wissen von Lehrpersonen – Messung und Wirkungen auf Unterricht und Schülerleistungen

Pädagogisches Wissen: Modellierung von Kompetenzniveaus
Stefan Klemenz & Johannes König (Uni Köln)

Pädagogisch-psychologisches Wissen von Lehrpersonen – drei Messinstrumente im Vergleich
Christian Brühwiler, Lena Hollenstein, Benita Affolter & Jan Hochweber (PHSG)

Welche Bedeutung hat das pädagogische Wissen von Lehrkräften für das Leseverstehen von Schülerinnen und Schülern?
Judith Pollmeier, Thilo Kleickmann, Friederike Hohenstein, Jens Möller, Jürgen Baumert (Uni Kiel)

SGBF-Jahreskongress 2016, Lausanne, 1. Juli 2016

Pädagogisch-psychologisches Wissen von Lehrpersonen – drei Messinstrumente im Vergleich

Christian Brühwiler, Lena Hollenstein, Benita Affolter und Jan Hochweber

Institut Professionsforschung und Kompetenzentwicklung
Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG)
www.phsg.ch/forschung

SGBF-Jahreskongress 2016, Lausanne

1. Juli 2016

1. Einleitung

2. Theoretischer Hintergrund:

- Konzeptualisierung, Entwicklung und Erfassung des pädagogisch-psychologischen Wissens
- Effekte auf Unterricht und Lernleistung

3. Fragestellungen

4. Methodisches Vorgehen

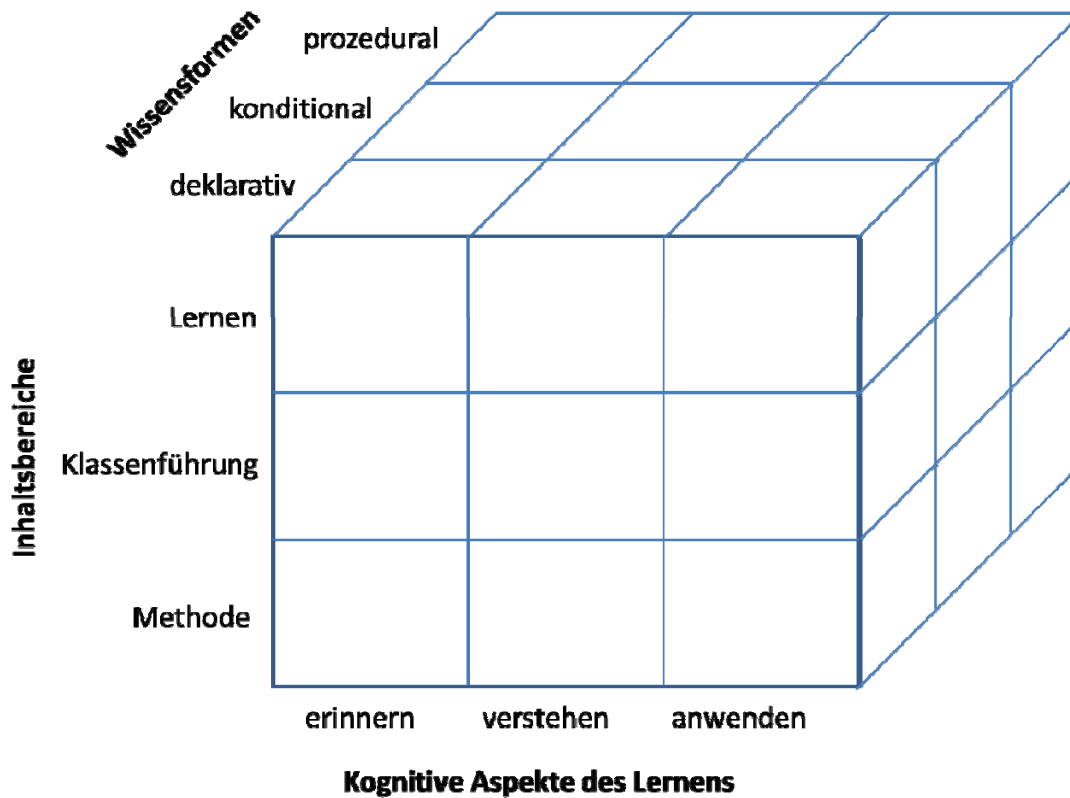
5. Ergebnisse

- Vergleich zwischen drei Messinstrumenten
- Wirkung auf Merkmale des Unterrichts

6. Diskussion

Pädagogisch-psychologisches Wissen

- Stellt neben fachlichem und fachdidaktischem Wissen ein **zentrales Element des Professionswissens** von Lehrpersonen dar (Shulman, 1986; Baumert & Kunter, 2006).
- **fächerübergreifendes Wissen**
- Notwendig um **lernförderliche Umgebung** zu schaffen und **Lehr-Lern-Situationen zu optimieren** (Baumert & Kunter, 2006; Bromme, 1997; Voss et al., 2015; Voss & Kunter, 2011).
- Merkmale guten Unterrichts: Verschiedene «Kataloge» mit mind. **drei Inhaltsbereichen** (Basisdimensionen): (Helmke 2010; Klieme & Rakoczy, 2008; Reusser & Pauli, 2003):
 - Lernen
 - Klassenführung
 - Methode/Unterrichtsgestaltung



Brühwiler, Hollenstein, Affolter & Hochweber, SGBF Lausanne, 01. Juli 2016

5

Bestehende Messinstrumente...

... legen den Fokus auf **verschiedene Wissens- und Inhaltsformen** sowie **kognitive Aspekte** des Lernens.

... operationalisieren pädagogisch-psychologisches Wissen auf verschiedene Arten:

- Papier-Bleistift-Tests mit offenen und/oder geschlossenen Antwortformaten
- z.B. PUW (König & Blömeke, 2010), KiL (Kleickmann et al., 2014), ProWin (Lenke et al., 2015)
- Ergänzung des Papier-Bleistift-Tests mit videobasierten Items
 - z.B. SPEE (Seifert, Hilligus & Schaper, 2009), BilWiss (Kunina-Habenicht et al., 2012),
 - COACTIV (Voss, Kunter & Baumert, 2011)
- rein computer-/videobasiert
 - z. B. Observer (Seidel & Stürmer, 2014)

Pädagogisches Unterrichtswissen (König & Blömeke, 2010)

- gilt als Vorreiter für die Klärung der Definition und Struktur des pädagogischen Wissens (Gebauer, Mönig & Bos, 2013)
- eines der ersten standardisierten Instrumente, das (deklarative und prozedurale) pädagogisch-psychologische Wissen erfasst
- erfasst Erträge der fachübergreifenden, erziehungswissenschaftlichen pädagogischen Lehrerausbildung
- mehrdimensionales Konstrukt:
 - *Inhaltsdimensionen*: Umgang mit Heterogenität, Strukturierung von Unterricht, Klassenführung/Motivierung, Leistungsbeurteilung
 - *Dimensionen kognitiver Prozesse*: erinnern, verstehen/analysieren, kreieren
- 21 geschlossene und 22 offene Aufgabenformate aufgeteilt auf 2 Testhefte zu je 15 Min

Professionelle Unterrichtswahrnehmung (Observer) (Seidel & Stürmer, 2014)

- videobasierte, kontextualisierte Erfassung der professionellen Unterrichtswahrnehmung von Lehrpersonen
- Teildimensionen: beschreiben, erklären, vorhersagen
- 12 Videos; 60 Minuten
- nach jedem Video Frage mit einer vierstufigen Likert-Skala von 1 „trifft nicht zu“ bis 4 „trifft zu“
- Antworten werden mit Expertenantworten verglichen: 0 «Antwort stimmt nicht mit Experten überein», 1 «Antwort stimmt mit Experten überein»

- entwickelt im Rahmen einer deutsch-schweizer Zusatzstudie von TEDS-M (Oser, Biedermann, Brühwiler, Krattenmacher & Steinmann, 2008)
- Testaufbau:
 - Papier-Beleistift-Test (für 25 Minuten konzipiert)
 - sieben 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: Quasi-Paarvergleich/Expertenvergleich analog zu Würzburger Lesestrategie-Wissenstest (Schlagmüller & Schneider, 2007)
 $\alpha_{\text{gesamt}} = .71$; $\alpha_{\text{konditional}} = .60$; $\alpha_{\text{prozedural}} = .69$

Wissensformen

prozedural
konditional

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.“	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EGPO008B	B. Peter wird eine Prüfung mit der Note 5.5 zurückgegeben. Die Lehrperson sagt zu ihm: „Es scheint nicht schwierig gewesen zu sein.“	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EGPO008C	C. Michael erhält eine Prüfung mit der Note 5 mit dem Kommentar: „Siehst du, dein fleissiges Üben hat sich wirklich gelohnt.“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EGPO008D	D. Zu Anna sagt sie: „Dein Talent ist wieder mal voll zum Tragen gekommen.“ Anna erhält die Note 5.5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Inhaltsbereich:

- Lernen (Feedback) → Attributionstheorie

Kognitive Prozesse des Lernens:

- Anwenden (oben)
- Verstehen (unten)

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.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EGPO008F	F. Karin strengt sich nächstes Mal noch mehr an. Sie möchte der Lehrerin unbedingt zeigen, dass sie gut ist in Mathematik.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EGPO008G	G. Karin hat bei der nächsten Prüfung weniger Lust, viel zu üben, da es eben bis anhin nichts genützt hat.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EGPO008H	H. Wenn Karin das nächste Mal ein gutes Resultat erzielt, glaubt sie, dass sie endlich ihre Fähigkeiten zeigen konnte.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Kaum empirische Ergebnisse zur Entwicklung des Professionswissens in der Lehrerausbildung (Terhart et al., 2011).
- Erste Ergebnisse aus Folgestudien/Zusatzstudien zu TEDS-M zeigen:
 - LEK-Studie: signifikanter Zuwachs des pädagogischen Wissens während des Studiums (König, 2012)
 - TEDS-FU: signifikanter Anstieg auf der Primarstufe des pädagogischen Wissens in den ersten Berufsjahren (Blömeke et al., 2015)

Aktuelle empirische Befunde

- Implizite Annahme:

Das über verschiedene Messinstrumente erfasste Wissen ist für das unterrichtliche Handeln der Lehrpersonen und den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler relevant.

→ erste Studien bestätigen diese Annahme (vgl. Lenske et al. 2016; Voss et al 2014)
- Insgesamt sind erst wenige empirisch gesicherte Befunde zu den Zusammenhängen zwischen pädagogischem Wissen, Unterrichtsprozessen und Schülerleistungen (Lenske et al., 2015;2016; Vogelsang & Reinhold, 2013).

1. Wie hängen die drei Messinstrumente (pädagogisch-psychologisches Handlungswissen im Unterricht, pädagogisches Unterrichtswissen und Observer) zusammen?

2. a.) Wie entwickelt sich das pädagogisch-psychologische Wissen in den ersten drei Berufsjahren?
 b.) Zeigen sich Unterschiede im pädagogischen Wissen, gemessen mit den drei Instrumenten, zwischen Lehrpersonen der Primar- bzw. der Sekundarstufe I?

3. Welche Effekte hat das pädagogisch-psychologische Wissen auf verschiedene Unterrichtsmerkmale?

Stichprobe

		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	894

	t1 2008 Studien- beginn	t2 2011/2012 Studienende	t3 2013-2014 Beginn 3. Berufsjahr	t4 2014-2015 Ende 3. Berufsjahr
Lehrpersonen -		Pädagogisch- psychologisches Handlungswissen (PPHW)	Pädagogisch- psychologisches Handlungswissen (PPHW)	-
		Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW)	Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW)	
			Professionelle Unterrichts- wahrnehmung (Observer)	
Schülerinnen und Schüler -		-	-	Unterrichtsqualität

Eingesetzte Messinstrumente zum pädagogischen Wissen

- **Pädagogisch-psychologische Handlungswissen (PPHW)**
(Oser, Biedermann, Brühwiler, Krattenmacher & Steinmann, 2008)
- **Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW)**
(König & Blömeke, 2010)
- **Professionelle Unterrichtswahrnehmung (Observer)**
(Seidel & Stürmer, 2014)

	Skala (Anzahl Items)	Beispielitem	α	
			Primar	Sek I
Klassenführung	Regelklarheit (3)	Bei uns im Mathematikunterricht gibt es Regeln, an die wir uns halten müssen.	.61	.76
	Klassenmanagement (3)	Unsere Mathematiklehrperson merkt sofort, wenn wir nicht aufpassen.	.71	.81
Methode	Vermittlungskompetenz (4)	Unsere Mathematiklehrperson kann uns viel beibringen.	.80	.85
	Klarheit/Strukturiertheit (3)	Unsere Mathematiklehrperson erklärt uns am Anfang einer Lektion die Ziele.	.63	.75
Lernen	Individuelle Bezugsnorm (3)	Unsere Mathematiklehrperson merkt, wenn ein Schüler sich verbessert.	.76	.83
	Individualisierung (3)	Unsere Mathematiklehrperson stellt auch Aufgaben, die von uns unterschiedlich gelöst werden dürfen.	.49	.65
	Schülerorientierung (5)	Unsere Mathematiklehrperson fragt uns oft nach unserer Meinung.	.80	.85
	Diagnostische Kompetenz (5)	Unsere Mathematiklehrperson merkt, wenn der Unterricht zu schwierig ist.	.83	.88
	Vorwissen/kognitive Aktivierung (8)	Unsere Mathematiklehrperson fragt am Anfang von einem neuen Thema, was wir schon über das Thema wissen.	.75	.81

Fragestellungen

1. Wie hängen die drei Messinstrumente (pädagogisch-psychologisches Handlungswissen im Unterricht, pädagogisches Unterrichtswissen und Observer) zusammen?
2. a.) Wie entwickelt sich das pädagogisch-psychologische Wissen in den ersten drei Berufsjahren?
 b.) Zeigen sich Unterschiede im pädagogischen Wissen, gemessen mit den drei Instrumenten, zwischen Lehrpersonen der Primar- bzw. der Sekundarstufe I?
3. Welche Effekte hat das pädagogisch-psychologische Wissen auf verschiedene Unterrichtsmerkmale?

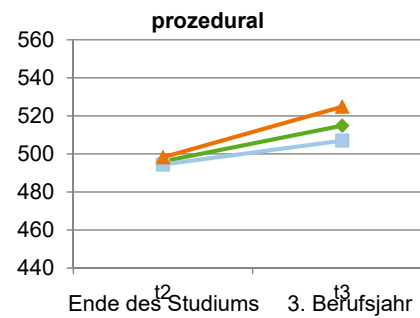
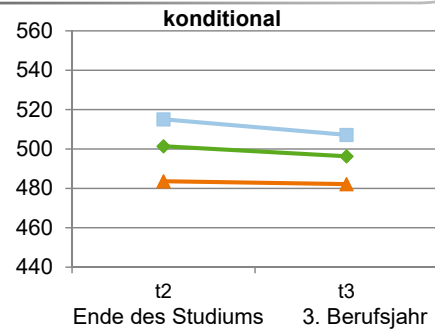
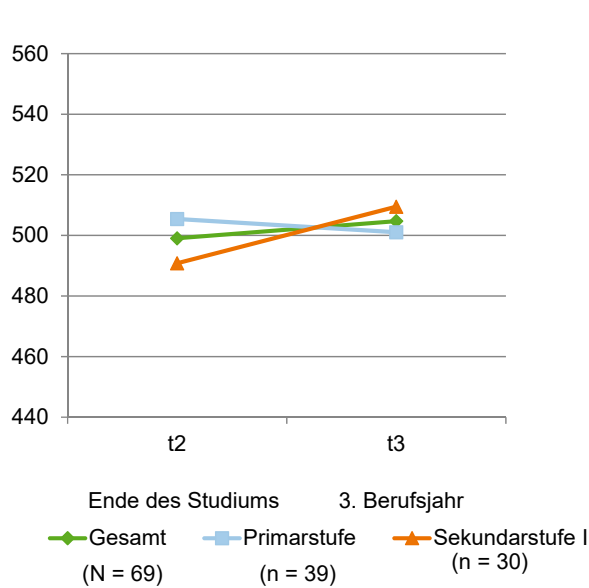
	PPHW gesamt	PPHW prozedural	PPHW konditional
Gesamt (N = 84)			
Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW)	-.06	-.11	.04
Professionelle Unterrichtswahrnehmung (Observer)	-.09	.01	-.12
Primar (n = 50)			
Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW)	-.21	-.18	-.15
Professionelle Unterrichtswahrnehmung (Observer)	.03	.06	.05
Sek I (n = 34)			
Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW)	.19	.08	.19
Professionelle Unterrichtswahrnehmung (Observer)	-.32(*)	-.04	-.42*

Anmerkungen: (*) $p < .10$; * $p < .05$;

Fragestellungen

1. Wie hängen die drei Messinstrumente (pädagogisch-psychologisches Handlungswissen im Unterricht, pädagogisches Unterrichtswissen und Observer) zusammen?
2. a.) Wie entwickelt sich das pädagogisch-psychologische Wissen in den ersten drei Berufsjahren?
b.) Zeigen sich Unterschiede im pädagogischen Wissen, gemessen mit den drei Instrumenten, zwischen Lehrpersonen der Primar- bzw. der Sekundarstufe I?
3. Welche Effekte hat das pädagogisch-psychologische Wissen auf verschiedene Unterrichtsmerkmale?

Unterschied zwischen der Primar- und der Sekundarstufe I PIH ^{SG} Pädagogisch-psychologisches Handlungswissen



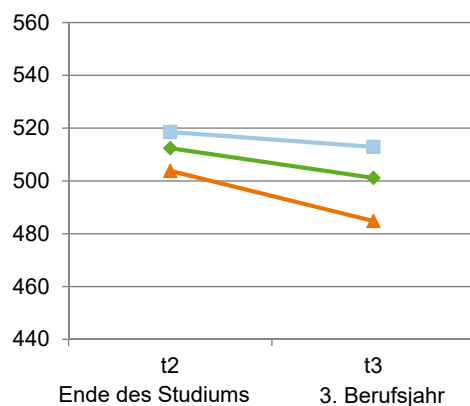
- keine signifikante Veränderung zwischen den Messzeitpunkten
- keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stufen
- kein signifikanter Interaktionseffekt (Messzeitpunkt x Stufe)

Brühwiler, Hollenstein, Affolter & Hochweber, SGBF Lausanne, 01. Juli 2016

21

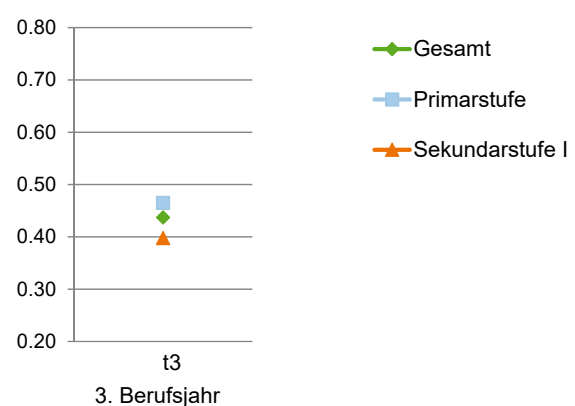
Unterschied zwischen der Primar- und der Sekundarstufe I PIH ^{SG} Pädagogisches Unterrichtswissen

Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW)



Anmerkungen: N_{gesamt} = 79; n_{Primar} = 46; n_{Sek I} = 33;

Professionelle Unterrichtswahrnehmung (Observer)



Anmerkungen: N_{gesamt} = 82; n_{Primar} = 48; n_{Sek I} = 34

- keine signifikante Veränderung zwischen den Messzeitpunkten
- keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stufen
- kein signifikanter Interaktionseffekt (Messzeitpunkt x Stufe)

Brühwiler, Hollenstein, Affolter & Hochweber, SGBF Lausanne, 01. Juli 2016

22

1. Wie hängen die drei Messinstrumente (pädagogisch-psychologisches Handlungswissen im Unterricht, pädagogisches Unterrichtswissen und Observer) zusammen?
2. a.) Wie entwickelt sich das pädagogisch-psychologische Wissen in den ersten drei Berufsjahren?
 b.) Zeigen sich Unterschiede im pädagogischen Wissen, gemessen mit den drei Instrumenten, zwischen Lehrpersonen der Primarstufe bzw. der Sekundarstufe I?
3. Welche Effekte hat das pädagogisch-psychologische Wissen auf verschiedene Unterrichtsmerkmale?

Effekte auf die Unterrichtsqualität Inhaltsbereiche «Klassenführung» und «Methode»

Messinstrument zum pädagogisch-psychologischen Wissen	Klassenführung		Methode	
	Regelklarheit	Klassenmanagement	Vermittlungskompetenz	Klarheit/Strukturiertheit
	β	β	β	β
PPHW Gesamt	.28(*)	.28*	.17	.25*
PPHW Konditional	-.04	.09	.16	-.03
PPHW Prozedural	.17	.26*	.23(*)	.19
Pädagogisches Unterrichtswissen	.07	.09	.15	-.01
Prof. Wahrnehmung	.05	-.14	-.14	-.05

Anmerkungen: (*) $p < .10$; * $p < .05$; Stichprobengrösse: auf Klassenebene $N = 58$; auf Individualebene $N = 1008$; Mehrebenenregressionsmodelle;

Messinstrument zum pädagogisch- psychologischen Wissen	Lernen				
	Individuelle Bezugsnorm	Individual- isierung	Schüler- orientierung	Diagnostische Kompetenz	Vorwissen/ kognitive Aktivierung
	β	β	β	β	β
PPHW Gesamt	.23(*)	.27*	.35**	.27*	.33**
PPHW Konditional	.07	.29*	.07	.11	.02
PPHW Prozedural	.22(*)	.39***	.32*	.27*	.25(*)
Pädagogisches Unterrichtswissen	.11	.00	.07	.13	.03
Prof. Wahrnehmung	-.05	-.15	-.07	-.13	-.23

Anmerkungen: (*) $p < .10$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$; Stichprobe: Klassenebene $N = 58$; Individualebene $N = 1008$; Mehrebenenregressionsmodelle

Diskussion I

- Kaum Zusammenhänge zwischen den Messinstrumenten
→ Jedes Messinstrument erfasst unterschiedliche Bereiche des pädagogisch-psychologischen Wissens.
- Keine signifikanten Veränderungen in den ersten drei Berufsjahren
→ Kaum Entwicklung im Beruf sichtbar (tendenziell eher prozedurales Wissen)
- Keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stufen
→ Trotz Unterschieden in den Lerngelegenheiten (Primar: 20 ECTS; Sek I: 27 ECTS)

- Das neu entwickelte Messinstrument (PPHW) erfasst für den Unterricht relevantes Wissen
 - Effekte vor allem im prozeduralen Wissen
 - Bildet es das Wissen genügend breit ab und ist es tatsächlich fachunabhängig?
 - alle Inhaltsbereiche abgedeckt, aber Mehrheit der Aufgaben aus dem Bereich «Lernen», alle Aufgaben beschreiben Situationen im Mathematikunterricht
- Die beiden bestehenden, inhaltlich validen Messinstrumente haben kaum bis keine Effekte auf den Unterricht
 - Effekte in Teildimensionen ersichtlich
- Unterrichtsmerkmale erfasst über die Schülerwahrnehmung
 - Bleiben Effekte bestehen, wenn Schülermerkmale, wie die intrinsische Motivation oder das Selbstbild in Mathematik, kontrolliert werden?

- Analysen in Teildimensionen
 - Erste Ergebnisse zeigen Effekte auf die Unterrichtsmerkmale innerhalb der Teildimensionen des pädagogischen Unterrichtswissens und des Observers
- Effekte auf die Mathematiktestleistung der Schülerinnen und Schüler
 - Unterrichtsqualität als Mediator
- Zusammenhang zwischen dem Mathematik(didaktik)wissen und dem pädagogisch-psychologischen Wissen der Lehrperson
 - Erste Analysen zeigen zwischen dem pädagogisch-psychologischen Handlungswissen und dem Mathematik- und Mathematikdidaktikwissen der Lehrperson kaum Zusammenhänge

- Hohe Relevanz für Ausbildung von Lehrpersonen, aber ...
- «Wird mit bestehenden Messinstrumenten zum pädagogisch-psychologischen Wissen gemessen, was gemessen werden soll?»
 - Kaum Korrelationen zwischen bestehenden Instrumenten
 - Nur teilweise pädagogisch-psychologische Wissen hat (z.T.) Effekte auf die Unterrichtsqualität
- Weiterentwicklung des Instruments auf der Basis theoretischer Überlegungen und mit Blick auf psychometrische Gütekriterien
- Weitere Untersuchungen zur Validität pädagogisch-psychologischer Testinstrumente notwendig

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469-520.
- Blömeke, Sigrid; Hoth, Jessica; Döhrmann, Martina; Busse, Andreas; Kaiser, Gabriele & König, Johannes (2015). Teacher Change During Induction: Development of Beginning Primary Teachers' Knowledge, Beliefs and Performance. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 13(2), s 287- 308 .
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule*, 3 (S. 177-212). Göttingen: Hogrefe.
- Helmke, A. (2010). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Kleickmann, T., Großschedl, J., Harms, Z., Heinze, A., Herzog, S., Hohenstein, F., Köller, O., Kröger, J., Lindmeier, A. & Loch, C. (2014). Professionswissen von Lehramtsstudierenden der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer-Testentwicklung im Rahmen des Projekts KiL. *Unterrichtswissenschaft*, 42 (3), 280-288.
- Klieme, E. & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. Outcome-orientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 2 (54), 222-237
- König, J. & Blömeke, S. (2010). *Pädagogisches Unterrichtswissen. Dokumentation der Kurzfassung des TEDS-M Testinstruments zur Kompetenzmessung in der ersten Phase der Lehrerausbildung*. Berlin: Humboldt-Universität.
- Kunina-Habenicht, O., Lohse-Bossenz, H., Kunter, M., Dicke, T., Förster, D., Gößling, J., Schulze-Stocker, F., Schmeck, A., Baumert, J. & Leutner, D. (2012). Welche bildungswissenschaftlichen Inhalte sind wichtig in der Lehrerbildung? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 15 (4), 649-682.
- Lenke, G., Thillmann, H., Wirth, J., Dicke, T. & Leutner, D. (2015). Pädagogisch-psychologisches Professionswissen von Lehrkräften: Evaluation des ProwiN-Tests. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 1-21
- Lenke, G., Wagner, W., Wirth, J., Thillmann, H., Cauet, E., Liepertz, S., & Leutner, D. (2015). Die Bedeutung des pädagogisch-psychologischen Wissens für die Qualität der Klassenführung und den Lernzuwachs der Schüler/innen im Physikunterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 1-23.
- 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.
- Seidel, T. & Stürmer, K. (2014). Modeling and measuring the structure of professional vision in preservice teachers. *American Educational Research Journal*

- Seifert, A., Hilligus, A. H. & Schaper, N. (2009). Entwicklung und psychometrische Überprüfung eines Messinstruments zur Erfassung pädagogischer Kompetenzen in der universitären Lehrerbildung. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 2 (1), 82-103.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14
- Terhart, E., Benneweitz, H. Rothland, M. (2011). Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf. Münster: Waxmann.
- Vogelsang, C. & Reinhold, P. (2013). Zur Handlungsvalidität von Tests zum professionellen Wissen von Lehrkräften. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 19, 129-157.
- Voss, T., Kunina-Habenicht, O., Hoehne, V. & Kunter, M. (2015). Stichwort Pädagogisches Wissen von Lehrkräften: Empirische Zugänge und Befunde. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 1-37.
- Voss, T. & Kunter, M. (2011). Pädagogisch-psychologisches Wissen von Lehrkräften. *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*, 193-214.
- Voss, T., Kunter, M. & Baumert, J. (2011). Assessing teacher candidates' general pedagogical/psychological knowledge: Test construction and validation. *Journal of Educational Psychology*, 103 (4), 952.
- 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.