

UNIVERSITÄT

D U I S B U R G
E S S E N



UNIVERSITÄT PADERBORN

Die Universität der Informationsgesellschaft

Lehren und Lernen von Mathematik – Entwicklung
von Sichtweisen in Veranstaltungen des Studiengangs
Grund-Haupt-Realschule

Claudia Böttinger

Arbeitskreis Hochschul-Mathematikdidaktik
Weingarten, 5.3.2012

An der Entwicklung beteiligt: C. Behnke, K. Bräuning, M. Nührenbörger, E. Söbbeke, H. Steinbring

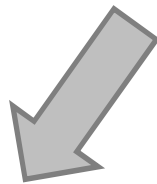
Übersicht

1. Orientierung
 - Studium und Veranstaltungen
2. Die Anlage des Fragebogens
 - Überblick
 - Aufbau der Fragen
3. Auswertung und erste Ergebnisse
4. Resümee

1. Orientierung: Studium und Veranstaltungen

Leitidee für das Studium

Mathematische Lernprozesse werden zunehmend als aktive Wissenskonstruktionen der Schülerinnen und Schüler begriffen, wobei diese selbst aktiv werden, Entdeckungen vornehmen und durch gemeinsame Reflexion verallgemeinerte Einsichten gewinnen. (Steinbring, 2003)



Studierende erleben diese Sichtweise in den Lehrveranstaltungen selbst



Studierende reflektieren diese Sichtweise im Hinblick auf den Unterricht

1. Orientierung: Studium und Veranstaltungen

Schwerpunkte	Veranstaltung	Lehrerprofessionalisierung Blömeke, Kaiser et al. 2008
Fach Mathematik	Arithmetik (1. Sem)	Fachwissen
Konstruktive Mathematikdidaktik	Didaktik der Arithmetik (3. Sem)	Lehrbezogene Anforderungen curricularer und unterrichtsplanerischer Art
Rekonstruktive Mathematikdidaktik	Mathematik lehren und lernen(5. Sem)	Lernprozessbezogene Anforderungen, die das Unterrichtshandeln selbst betreffen

1. Orientierung: Studium und Veranstaltungen

Untersuchungsziel

Wie entwickeln sich professionelles Wissen und Einstellungen in den Veranstaltungen und in welcher Weise sind diese aufeinander bezogen?

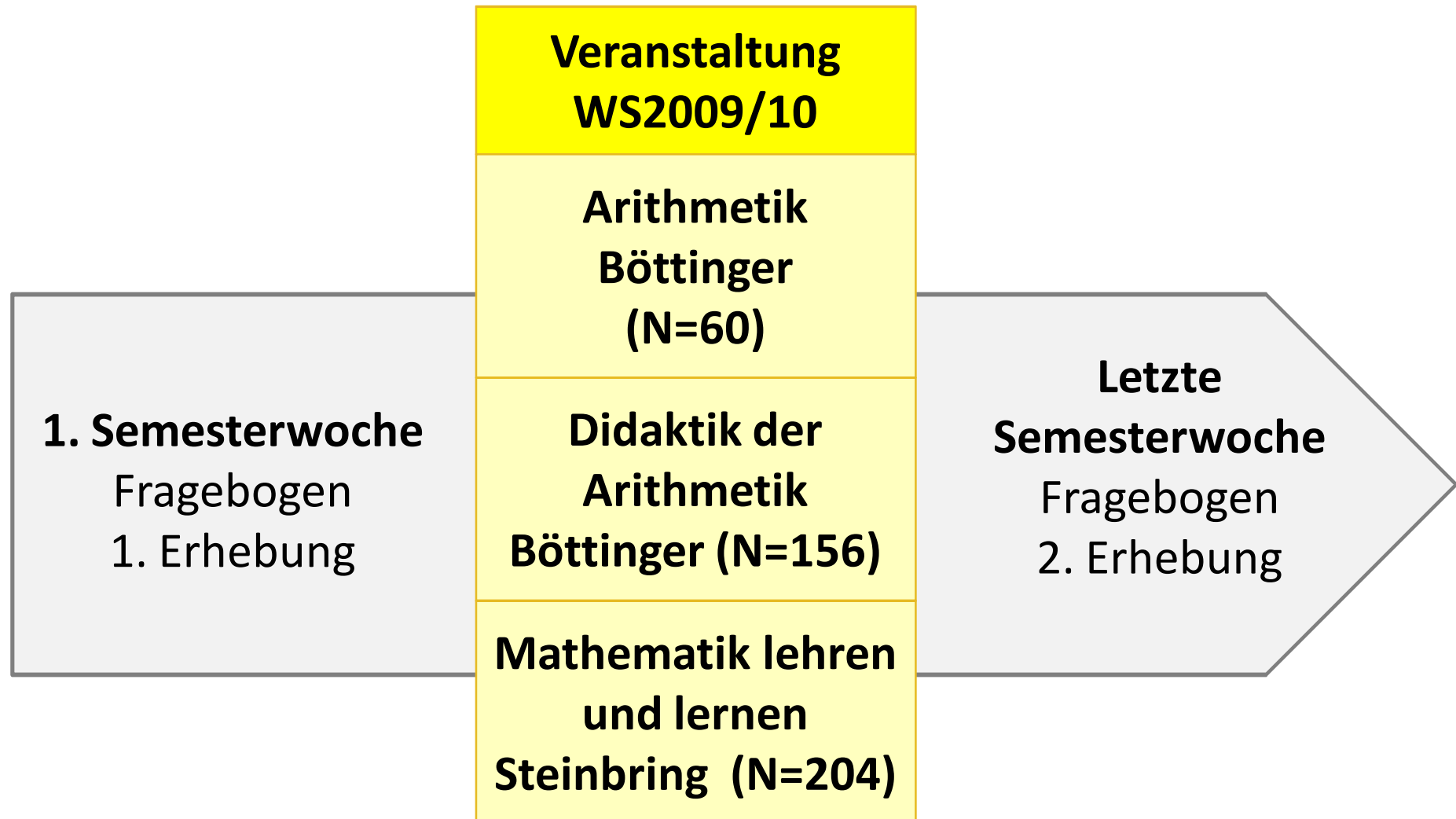
Veranstaltung

Arithmetik (1. Sem)

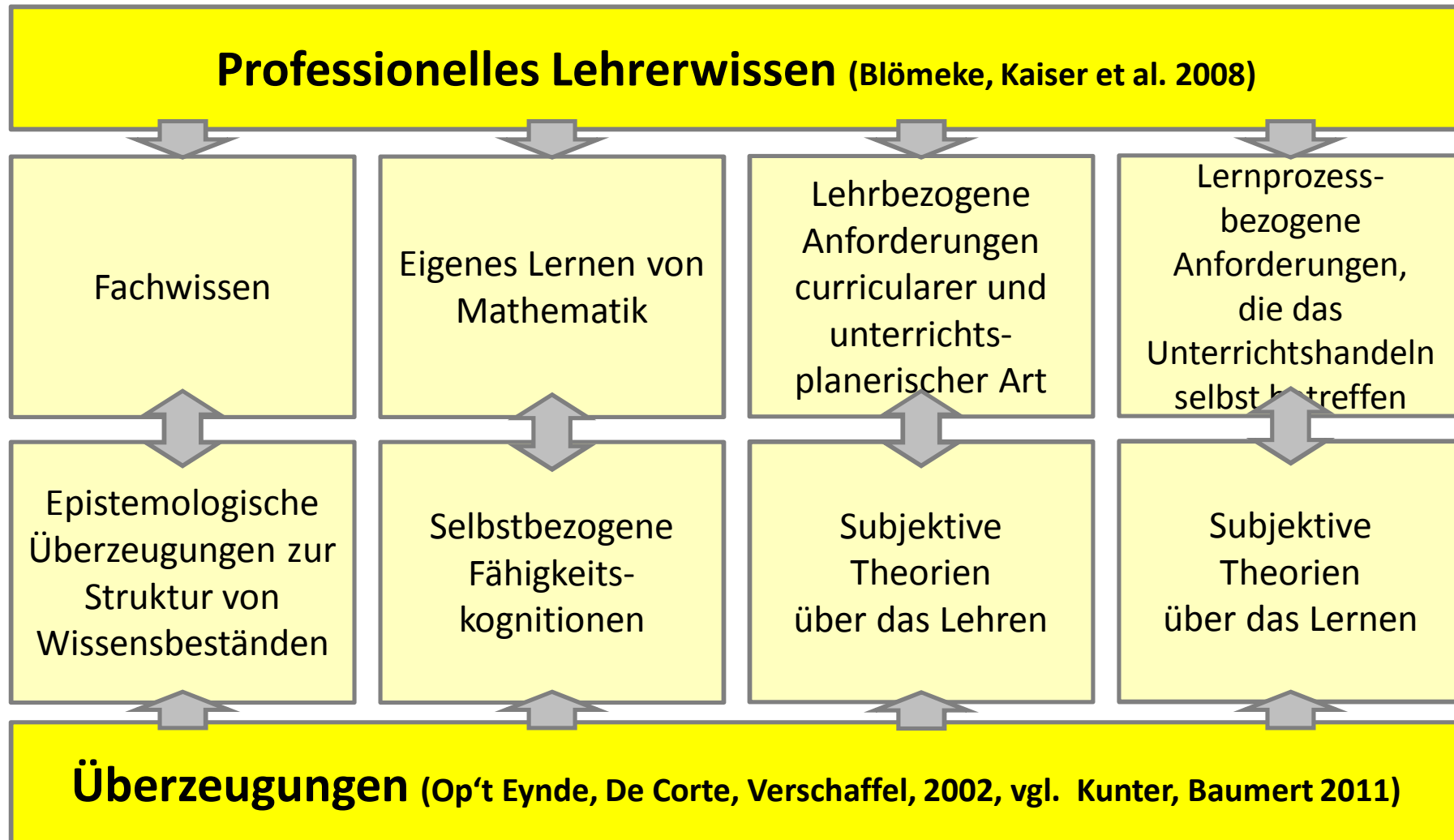
Didaktik der Arithmetik (3. Sem)

Mathematik lehren und lernen (5. Sem)

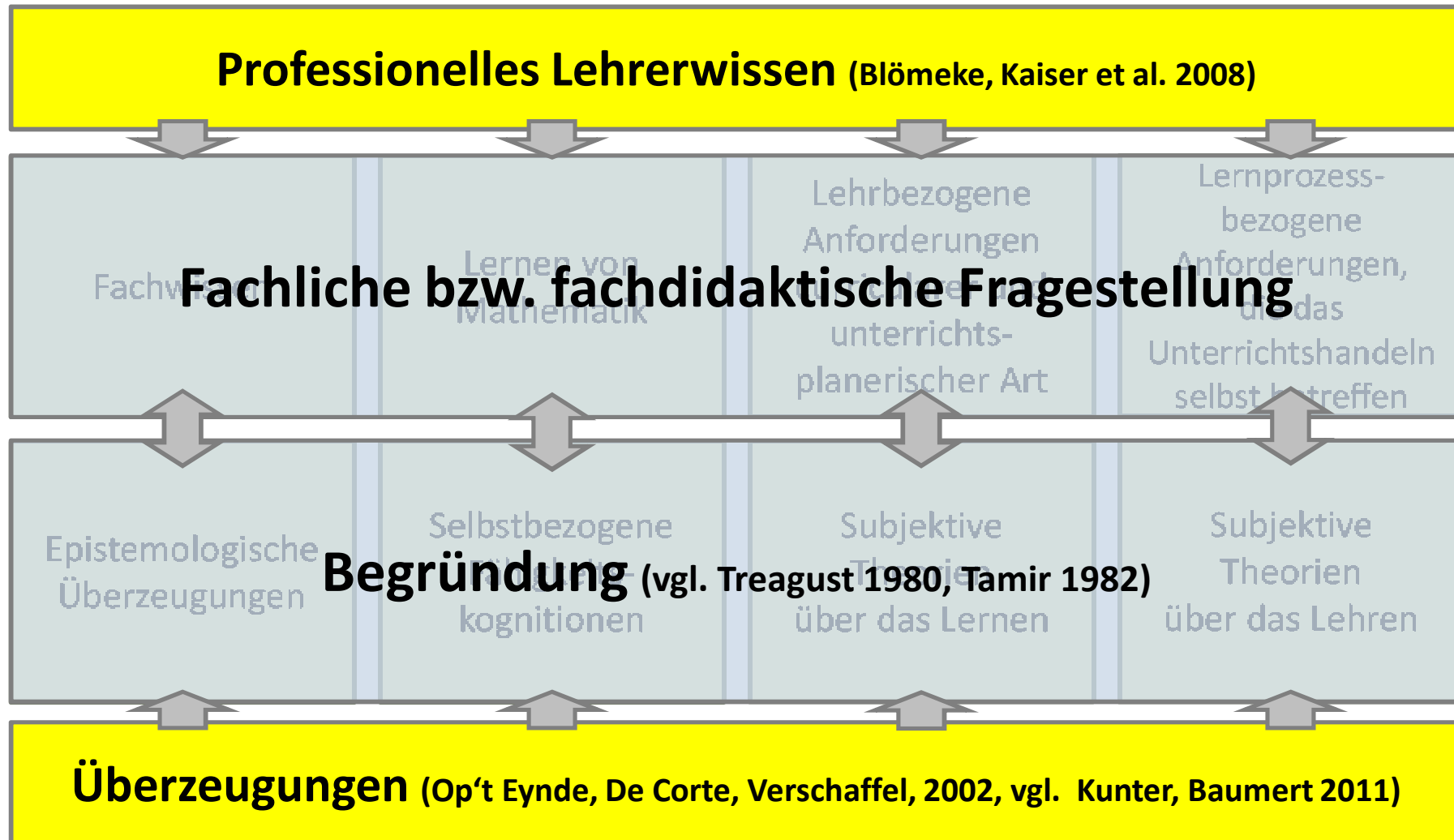
2. Anlage des Fragebogens: Überblick



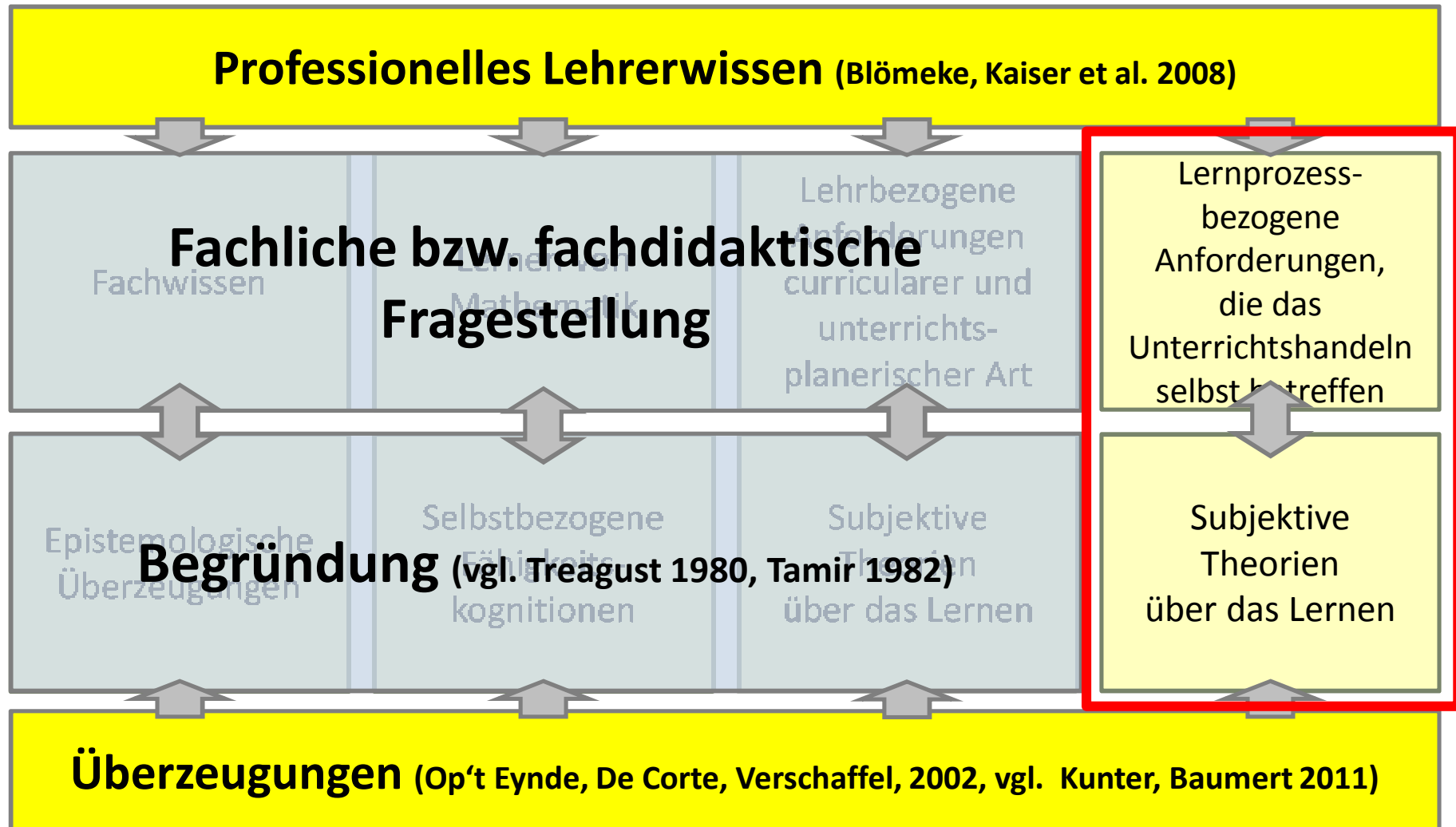
2. Anlage des Fragebogens: Überblick



2. Anlage des Fragebogens: Überblick



2. Anlage des Fragebogens: Überblick

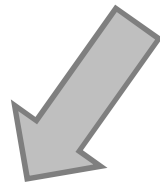


2. Anlage des Fragebogens: Aufbau der Fragen

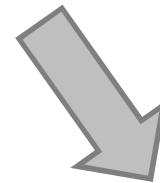
Spezielles Ziel: Wie entwickelt sich die Sichtweise auf das Unterrichten?

Eher lehrer-
zentriert
vermittelnd

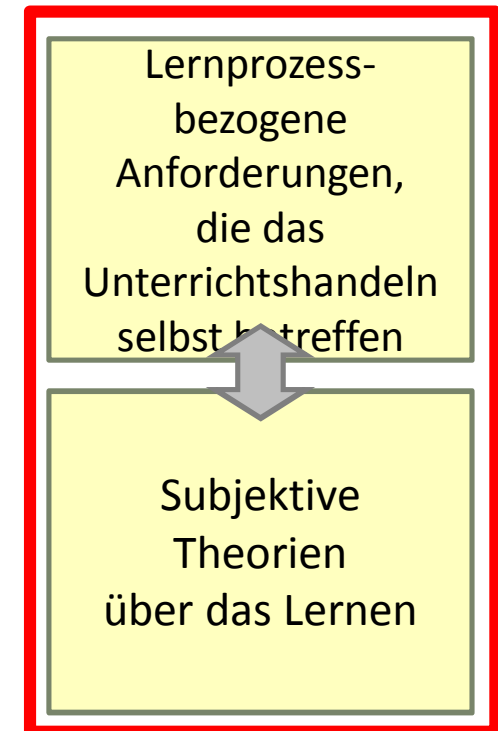
An Verstehens-
prozessen der
Kinder orientiert



Bei konkreten
Fragestellungen


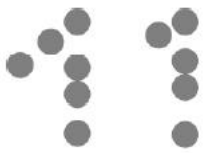


In der eigenen
Einschätzung



2. Anlage des Fragebogens: Aufbau der Fragen

- a) Lesen Sie sorgfältig den folgenden kurzen verschriftlichten Interviewausschnitt:
Tim legt Plättchen mit seiner Lehrerin

L	Könnten wir denn die Plättchen noch ein bisschen <u>anders</u> legen, dass wir <u>schneller</u> elf sehen?
Tim	<i>(Legt ca. 15 sec seine Plättchen).</i> 
L	Ja. Versuch doch noch mal sie ein bisschen geschickter zu legen (<i>T beginnt seine Plättchen umzulegen</i>), dass man ganz schnell sehen kann, au, das sind elf.
Tim	<i>(legt ca. 45 sec seine Plättchen, fasst sich mit der rechten Hand an die Stirn). Ach!</i> 

Stellen Sie sich vor, dass Sie die Lehrerin sind.
 Was antworten Sie Tim? Notieren Sie bitte!

2. Anlage des Fragebogens: Aufbau der Fragen

b) Welche der folgenden Möglichkeiten entspricht am ehesten Ihrer Aussage?

Tim legt Plättchen mit seiner Lehrerin

L	Könnten wir denn die Plättchen noch ein bisschen <u>anders</u> legen, dass wir <u>schneller</u> elf sehen?
Tim	(<i>Legt ca. 15 sec seine Plättchen</i>).



L	Ja. Versuch doch noch mal sie ein bisschen (Legt ca. 15 sec seine Plättchen <u>umzulegen</u>), dass man <u>elf</u> sieht.	Ich habe diese Antwort gewählt, weil
---	--	--------------------------------------

Tim	(<i>legt ca. 45 sec seine Plättchen, fassen mit der rechten Hand an die Stirn</i>). „Das ist eine tolle Idee!“								
						trifft zu			trifft gar nicht zu
						1	2	3	4
	ich so den Schülern viel mathematisches Wissen mitgebe.								
	ich Orientierungen erhalte, die sich positiv auf das mathematische Lernen der Schüler auswirken.								
	ich selbst erfahren habe, dass Schüler so gut Mathematik lernen.								
	ich so das mathematische Denken der Schüler berücksichtige.								



Stellen Sie sich vor, dass Sie die Lehrerin sind
Was antworten Sie Tim?

- „Das ist eine tolle Idee!“
- „Lege noch zwei Plättchen hinzu.“
- „Erinnere dich mal an das 20er-Brett.“
- „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast.“

2. Anlage des Fragebogens: Aufbau der Fragen

b) Welche der folgenden Möglichkeiten entspricht am ehesten Ihrer Aussage?

Tim legt Plättchen mit seiner Lehrerin

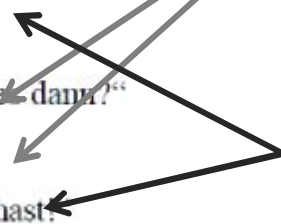
L	Könnten wir denn die Plättchen noch ein bisschen <u>anders</u> legen, dass wir <u>schneller</u> elf sehen?
Tim	<i>(Legt ca. 15 sec seine Plättchen).</i> 
L	Ja. Versuch doch noch mal sie ein bisschen geschickter zu legen (<i>T beginnt seine Plättchen umzulegen</i>), dass man ganz schnell sehen kann, au, das sind elf.
Tim	<i>(legt ca. 45 sec seine Plättchen, fasst sich mit der rechten Hand an die Stirn). Ach!</i> 

Stellen Sie sich vor, dass Sie die Lehrerin sind.
Was antworten Sie Tim?

- „Das ist eine tolle Idee!“
- „Lege noch zwei Plättchen hinzu, wie viele sind ~~es~~ dann?“
- „Erinnere dich mal an das 20er-Feld.“
- „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast!“

Auf mathematisches
Wissen abzielend



Eher mathematik-
unspezifisch



2. Anlage des Fragebogens: Aufbau der Fragen

b) Welche der folgenden Möglichkeiten entspricht am ehesten Ihrer Aussage?

Tim legt Plättchen mit seiner Lehrerin

L	Könnten wir denn die Plättchen noch ein bisschen <u>anders</u> legen, dass wir <u>schneller</u> elf sehen?
Tim	<i>(Legt ca. 15 sec seine Plättchen).</i> 
L	Ja. Versuch doch noch mal sie ein bisschen geschickter zu legen (<i>T beginnt seine Plättchen umzulegen</i>), dass man ganz schnell sehen kann, au, das sind elf.
Tim	<i>(legt ca. 45 sec seine Plättchen, fasst sich mit der rechten Hand an die Stirn). Ach!</i> 

Stellen Sie sich vor, dass Sie die Lehrerin sind.

Was antworten Sie Tim?

- „Das ist eine tolle Idee!“
- „Lege noch zwei Plättchen hinzu, wie viele sind dann?“
- „Erinnere dich mal an das 20er-Feld.“
- „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast!“

Auf eine Handlung
abzielend
Eine konkrete
Handlung wird nicht
mittransportiert

2. Anlage des Fragebogens: Aufbau der Fragen

Ich habe diese Antwort gewählt, weil

Eher vermittelnd,
lehrerorientiert

An Verstehens-
prozessen der
Kinder orientiert

	trifft zu			trifft gar nicht zu
	1	2	3	4
ich so den Schülern viel mathematisches Wissen mitgebe.				
ich Orientierungen erhalte, die sich positiv auf das mathematische Lernen der Schüler auswirken.				
ich selbst erfahren habe, dass Schüler so gut Mathematik lernen.				
ich so das mathematische Denken der Schüler berücksichtige.				

3. Auswertung

Auswertungsschritte

1. Beide Fragenteile getrennt
(fachliche Frage – Begründung):
 - Wo gibt es auffällige Bewegungen vom Vor- zum Nachtest?
 - Gibt es Beziehungen zu den drei Veranstaltungen?
2. Spezielle Kombinationen aus fachlicher Frage und Begründung werden näher untersucht.

3. Auswertung: Fachliche Frage Vor- Ⓞ Nachtest



Alle Fragen

Mindestens 40 %
ändern ihr
Antwortverhalten
nicht

Immer eine auffällige
Wanderung

b) Welche der folgenden Möglichkeiten entspricht am ehesten Ihrer Aussage?

Tim legt Plättchen mit seiner Lehrerin

L	Könnten wir denn die Plättchen noch ein bisschen <u>anders</u> legen, dass wir <u>schneller</u> elf sehen?
Tim	<i>(Legt ca. 15 sec seine Plättchen).</i> 
L	Ja. Versuch doch noch mal sie ein bisschen geschickter zu legen (<i>T beginnt seine Plättchen umzulegen</i>), dass man ganz schnell sehen kann, au, das sind elf.
Tim	<i>(legt ca. 45 sec seine Plättchen, fasst sich mit der rechten Hand an die Stirn). Ach!</i> 

Stellen Sie sich vor, dass Sie die Lehrerin sind.

Was antworten Sie Tim?

- „Das ist eine tolle Idee!“
- „Lege noch zwei Plättchen hinzu, wie viele sind es dann?“
- „Erinnere dich mal an das 20er-Feld.“
- „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast!“





3. Auswertung: Fachliche Frage Vor- Ⓞ Nachtest

Veranstaltung
Arithmetik Böttinger (N=60)
Didaktik der Arithmetik Böttinger (N=156)
Mathematik lehren und lernen Steinbring (N=204)

b) Welche der folgenden Möglichkeiten entspricht am ehesten Ihrer Aussage?

Tim legt Plättchen mit seiner Lehrerin

L	Könnten wir denn die Plättchen noch ein bisschen <u>anders</u> legen, dass wir <u>schneller</u> elf sehen?
Tim	<i>(Legt ca. 15 sec seine Plättchen).</i> 
L	Ja. Versuch doch noch mal sie ein bisschen geschickter zu legen (<i>T beginnt seine Plättchen umzulegen</i>), dass man ganz schnell sehen kann, au, das sind elf.
Tim	<i>(legt ca. 45 sec seine Plättchen, fasst sich mit der rechten Hand an die Stirn). Ach!</i> 

Stellen Sie sich vor, dass Sie die Lehrerin sind.

Was antworten Sie Tim?

- „Das ist eine tolle Idee!“
- „Lege noch zwei Plättchen hinzu, wie viele sind es dann?“
- „Erinnere dich mal an das 20er-Feld.“
- „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast!“

3. Auswertung: Fachliche Frage Vor- Nachtest

Veranstaltung
Arithmetik Böttinger (N=60)
Didaktik der Arithmetik Böttinger (N=156)
Mathematik lehren und lernen Steinbring (N=204)



Hoher Anteil Studierender, die das
Antwortverhalten beibehalten
Kaum systematische Wanderungen



Wanderungen vergleichbar

3. Auswertung: Fachliche Frage Vor- ⓪ Nachtest

Alle Fragen

Immer mindestens eine auffällige Begründung

Hypothese

„Mittelwerte sind gleich“
muss verworfen werden

Ich habe diese Antwort gewählt, weil

	trifft zu		
	1	2	
ich so den Schülern viel mathematisches Wissen mitgebe.			
ich Orientierungen erhalte, die sich positiv auf das mathematische Lernen der Schüler auswirken.			
ich selbst erfahren habe, dass Schüler so gut Mathematik lernen.			
ich so das mathematische Denken der Schüler berücksichtige.			

3. Auswertung: Fachliche Frage Vor- ⓪ Nachtest

Veranstaltung
Arithmetik Böttinger (N=60)
Didaktik der Arithmetik Böttinger (N=156)
Mathematik lehren und lernen Steinbring (N=204)

Ich habe diese Antwort gewählt, weil



	trifft zu		
	1	2	
ich so den Schülern viel mathematisches Wissen mitgebe.			
ich Orientierungen erhalte, die sich positiv auf das mathematische Lernen der Schüler auswirken.			
ich selbst erfahren habe, dass Schüler so gut Mathematik lernen.			
ich so das mathematische Denken der Schüler berücksichtige.			

3. Auswertung: Fachliche Frage Vor- ⓪ Nachtest

Veranstaltung	
Arithmetik Böttinger (N=60)	→ Keine
Didaktik der Arithmetik Böttinger (N=156)	→ Gelegentlich
Mathematik lehren und lernen Steinbring (N=204)	→ Immer auffällige Begründungen

3. Auswertung: Fachliche Frage \leftrightarrow Begründung

Tim legt Plättchen mit seiner Lehrerin

L	Könnten wir denn die Plättchen noch ein bisschen <u>anders</u> legen, dass wir schneller elf sehen?
Tim	(Legt ca. 15 sec seine Plättchen). 
L	Ja. Versuch doch noch mal sie ein bisschen geschickter zu legen (T beginnt seine Plättchen umzulegen), dass man ganz schnell sehen kann, au, das sind elf.
Tim	(legt ca. 45 sec seine Plättchen, fasst sich mit der rechten Hand an die Stirn). Ach! 

Stellen Sie sich vor, dass Sie die Lehrerin sind.
Was antworten Sie Tim?

- „Das ist eine tolle Idee!“
- „Lege noch zwei Plättchen hinzu, wie sind es dann?“
- „Erinnere dich mal an das 20er-Feld“
- „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast.“

Theoretische Sicht
Diese Kombination ist nahe liegend



Ich habe diese Antwort gewählt, weil

	trifft zu
	1
ich so den Schülern viel mathematisches Wissen mitgebe.	
ich Orientierungen erhalte, die sich positiv auf das mathematische Lernen der Schüler auswirken.	
ich selbst erfahren habe, dass Schüler so gut Mathematik lernen.	
ich so das mathematische Denken der Schüler berücksichtige	

Empirische Sicht
Diese Antworten sind statistisch auffällig



3. Auswertung: Fachliche Frage Begründung

„Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast“

		Tim legt Plättchen, Begründung "Weil ich so das mathematische Denken der Schüler berücksichtige" Vortest / Nachtest				Gesamt
		trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu	
Vorlesung	Arithmetik					
	Didaktik der Arithmetik	41,4% 55,6%	41,4% 26,7%			
	Mathematik lehren und lernen	49,2% 65,9%	32,2% 24,4%			

4. Resümee

- Fachveranstaltung: wenig Einfluss auf didaktische Fragestellungen
- Didaktik-Veranstaltungen: Änderungen bei konkreten Anforderungen
- Mathematik lehren und lernen: Änderungen bei den Haltungen werden sichtbar
- Passung zwischen fachlicher Frage und Begründung entwickelt sich im Laufe des Studiums
- Hinweis darauf, dass die Handlungen reflektierter, theoriegeleiteter werden?

**Ich bedanke mich für Ihre
Aufmerksamkeit!**