



Universität Hamburg  
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

## **Prof. Dr. Gabriele Kaiser**

Mit Beiträgen von

Dr. Xinrong Yang (China),

Prof. Dr. Johannes König (Deutschland),

Prof. Dr. Sigrid Blömeke (Norwegen)



# **Professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften – Eine vergleichende Studie zwischen China und Deutschland**

# Das Konstrukt Noticing als professionelle Unterrichtswahrnehmung

Wachsende Bedeutung von **noticing – übersetzt als professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften** – als zentraler Anteil von **Unterrichtspraxis** und als Grundvoraussetzung für qualitativ guten **Unterricht**.

## **Einflussreiche Ansätze:**

- **Professional vision** von Goodwin (1994): selective attention to central events
- **Professional noticing** von Van Es und Sherin (2002, 2008): selektive Wahrnehmung von Ereignissen im Unterricht durch Lehrkräfte, Zurückgreifen auf Kenntnisse für deren Interpretation; entwickelt im Rahmen von Lehrerfortbildungsveranstaltungen (video clubs).
- **Wahrnehmungsgenauigkeit** von Carter, Cushing, Sabers, Stein, & Berliner (1988), basierend auf Novizen-Experten-Paradigma und expertisegeleiteter Forschung in der Psychologie.

Insgesamt Konsens darüber, dass **Beliefs/Einstellungen** und **(Fach-) Wissen** von Lehrkräften grundlegenden Einfluss auf die Wahrnehmung von Lehrkräften während des Unterrichts haben.



## 1. Literaturübersicht und theoretische Grundlagen

- Das Konstrukt Professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften
- Erweiterter Theorierahmen
- Kulturelle und gesellschaftliche Einflüsse auf professionelle Unterrichtswahrnehmung

## 2. Eigene Studien: TEDS-East-West im Rahmen des TEDS-M-Forschungsprogramms

- Design der Studie TEDS-East-West
- Instrumente
- Adaption der deutschen Instrumente in China
- Datenanalysen

## 3. Ergebnisse

- Globale Ergebnisse zur professionellen Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften in Deutschland und China
- Stärken und Schwächen professioneller Unterrichtswahrnehmung aus pädagogischer Sicht
- Unterschiede zur Unterrichtswahrnehmung aus mathematikdidaktischer Sicht

## 4. Diskussion und Limitationen der Studie

# Das Konstrukt Professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften

**Zunehmende Forschungsaktivitäten** im Bereich der (Mathematik-)Didaktik zur professionellen Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften während der letzten Jahrzehnte.

**Wegbereitende Studien** von van Es und Sherin (2002, 2008): Unterscheidung von **drei Facetten**

- **Identifying** important classroom event;
- Making **connections** between classroom events and learning principles;
- Using knowledge about the context to **reason** about classroom interactions

Übersicht von Sherin, Jacobs & Philipp (2011): große Bandbreite der Auffassungen zur professionellen Unterrichtswahrnehmung, aber generell **zwei Facetten**: attending to and making sense of events in an instructional setting.

# Das Konstrukt Professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften

*Attending to particular events in an instructional setting. To manage the complexity of the classroom, teachers must pay attention to some things and not to others. In other words, they must choose where to focus their attention and for how long and where their attention is not needed ...*

*Making sense of events in an instructional setting. For those features to which teachers do attend, they are not simply passive observers. Instead teachers necessarily interpret what they see, relating observed events to abstract categories and characterization what they see in terms of familiar instructional episodes.*

Sherin, Jacobs & Philipp (2011, p. 5)

# Das Konstrukt Professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften

**Weiterentwicklung** und **Ausweitung der Definition** durch Jacobs, Lamb & Philipp (2010) und Erickson (2011) durch die Unterscheidung von drei miteinander verwobenen Facetten professioneller Unterrichtswahrnehmung von **mathematischem Denken von Lernenden**:

- **attending** to children's strategies,
- **interpreting** children's understandings,
- deciding how to **respond** based on children's understandings

**Gemeinsamkeiten** der meisten Konzeptualisierungen zur Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften:

- hochgradig selektiv und multidimensional (Erickson, 2011)
- mehr ein Prozess denn statisches Wissen
- untereinander verbunden und zyklisch (Sherin et al., 2011)
- eine situationsgebundene Praxis (Thomas, 2017).

# Erweiterter Theorierahmen für professionelle Unterrichtswahrnehmung

## Ausgangspunkt:

- Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften als **situationsbezogene** bzw. **situationspezifische** Fähigkeiten, die wissensbasierte Aspekte der Kompetenzen von Lehrkräften erweitern;
- Situationsspezifische Fähigkeiten als notwendige **Transformation** kognitiver Dimensionen von Kompetenz (bzw. Wissen) in Lehrerkompetenz im Unterricht; Kompetenzen als Kontinuum (Blömeke, Gustafsson, & Shavelson, 2015)

Neuer theoretischer Ansatz: Konzeptualisierung von Unterrichtswahrnehmung als Wahrnehmung (Perception), Interpretation (Interpretation) und Entscheidung treffen (Decision-Making) (PID-Modell).

## Drei **Subfacetten von professioneller Unterrichtswahrnehmung**:

- Wahrnehmung von besonderen Ereignissen in einer Lehr-Lern-Umgebung;
- Interpretation der wahrgenommenen Aktivitäten im Unterrichtsetting;
- Entscheidungen treffen, entweder Reaktion auf Schüleraktivitäten oder Entwicklung alternativer Lernstrategien.

(Details Kaiser et al., 2015, 2017)

# Erweiterter Theorierahmen für professionelle Unterrichtswahrnehmung

**Gemeinsamkeiten** des PID-Ansatzes mit anderen theoretischen Ansätzen (z.B. Jacobs et al., 2010), aber **weitreichender** als klassische Ansätze zu Noticing mit Fokus auf *Student thinking*.

Berücksichtigung nicht nur der Wahrnehmung zentraler Ereignisse und deren Interpretation, sondern auch von weiterführenden Entscheidungen im Kontext des gesamten Unterrichtsgeschehens (u.a. Unterrichts-Design, Potentiale für kognitive Anregungen für Lernende und Unterrichtsmanagement (Kaiser et al., 2015, 2017, Yang, 2020).

Anwendung dieses erweiterten Theorierahmens im TEDS-M-Forschungsprogramm: TEDS-FU, TEDS-Unterricht/Validierung, TEDS-East-West.



# Einflüsse auf die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften

## Wissen von Lehrkräften und deren beliefs:

- Schoenfeld (2011, p. 232) *“what teachers notice, and how they act on it, is a function of the teachers’ knowledge and resources, goals, and orientations.”*
- empirische Belege über den Einfluss von allgemeinem pädagogischen Wissen von angehenden Lehrkräften auf die Interpretation von Unterrichtssituationen (König et al., 2014) und auf die Wechselbeziehung zwischen **fachdidaktischem Wissen** und **konstruktivistischen Beliefs/Überzeugungen** (Meschede et al., 2017).

## Lehrerfahrung von Lehrkräften:

- Besonders bedeutsam im Anfangsstadium der Entwicklung von Expertise (Jacobs et al., 2010);
- Zeitliche Entwicklung der Unterrichtswahrnehmung auf verschiedenen Wegen (van Es, Hand, & Mercado, 2017).

# Einflüsse auf die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften

Wissen von Lehrkräften als gesellschaftlich und kulturell entwickelt und bestimmt. Professional vision (Goodwin, 1994) als eine zentrale Basis für Theorieansatz von professioneller Unterrichtswahrnehmung von: *“the ability to see a meaningful event is not a transparent, psychological process, but instead a socially situated activity accomplished through the deployment of a range of historically constituted discursive practices”* (p. 606).

**Übergreifender Konsens:** Verständnis von gesellschaftlichen und kulturellen Aspekten als wichtige Einflussfaktoren zum Kontext, in dem Lehrkräfte arbeiten: **cultural nature of teachers’ noticing** (Louie, 2018).

# Einflüsse auf die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften

**Trotz des Konsenses** bisher **nur sehr wenige systematisch vergleichende Studien** zur Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften in verschiedenen Kulturen. Lediglich **einzelne, von einander unabhängige** Fallstudien, u.a. von Miller und Zhou (2007) die die Unterrichtswahrnehmung amerikanischer und chinesischer Primarschullehrkräfte anhand von Unterrichtsvideos vergleichen.

Identifikation folgender Unterschiede:

- Fokus amerikanischer Lehrkräfte auf pädagogischen Aspekten und der Persönlichkeit von Lehrkräften;
- Fokus chinesischer Lehrkräfte auf dem mathematischen Inhalt des Unterrichts.

Diese Lücke Ausgangspunkt für **eigene vergleichenden Studien** zur professionellen Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften in zwei sehr unterschiedlichen Kulturen, und zwar zum einen in einer (fern-) **östlichen** (China) und zum anderen in einer **westlichen Gesellschaft** (Deutschland).

# Studie TEDS-East-West im Rahmen des TEDS-Forschungsprogramms

**TEDS-East-West:** EU-finanziert im Rahmen der Marie-Sklodowska-Curie-Maßnahmen, Bezug auf Instrumente der **TEDS-Follow-up-Studien (2015-2017)**.

Rückgriff auf Theorierahmen und wissensorientierte Instrumente der IEA-Studie **Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M) (2006-2010)**.

Rückgriff auf erweiterten Theorierahmen und videobasierte Instrumente zur professionellen Unterrichtswahrnehmung im Rahmen von DFG-geförderten Projekt **TEDS-Follow-Up (2010-2013)**.

Rückgriff auf Daten aus Projekt **TEDS-Unterricht (2014-2017)**, Rückgriff auf Daten von Sekundarstufenlehrkräften aus Hamburg (Anwendung wissensorientierter Instrumente und videobasierte Instrumente zur professionellen Unterrichtswahrnehmung).

**TEDS-East-West**, Anwendung von Wissenstests und videobasierten Instrumenten mit Sekundarstufenlehrkräften in Chongqing, Vergleichsstudie unter Verwendung der Daten aus Hamburg.

# Design der Studie TEDS-East-West und teilnehmende Lehrkräfte

**Stichproben:** 118 Sekundarschullehrkräfte aus Hamburg und 203 Mathematiklehrkräfte für junior secondary level (Jgst. 7-9) aus Chongqing

**Datenerhebung :** 2014-15 in Hamburg im Rahmen von TEDS-Unterricht / Oktober-Dezember 2016 in Chongqing

**Unterschiede** der **schulischen Kulturen:** junior secondary teachers in China lehren nur ein Fach in den Jahrgängen 7-9 (Schüler\*innen 12-14 Jahre) im Gegensatz zu deutschen Lehrkräften

**Demographie:** 42% der deutschen Lehrkräfte weiblich, Durchschnittsalter 39 Jahre, 11 Jahre Berufserfahrung / 32% der chinesischen Lehrkräfte weiblich, durchschnittlich 15 Jahre Berufserfahrung.

# Instrumente und Datenerhebung

Anwendung von **wissensbasierten Instrumenten** und von videobasierten **Instrumenten zur professionellen Unterrichtswahrnehmung**

- 3 Video-Vignetten zu **verschiedenen mathematischen Themen** aus Jahrgang 8-10 (Funktionen, Volumen und Oberflächen), Dauer ca. 3,5 - 4 Min.
- **Gestellte Videos (scripted plots)**
- **Überblick** über den **Unterricht**, Fokus auf unterschiedliche Phasen des Unterrichtens, wie der Einführung einer mathematischen Aufgabe, gefolgt von der Bearbeitung der Aufgabe, Diskussion über die Ergebnisse ...
- Bereitstellung von **Hintergrundmaterial** wie beispielsweise Informationen über die Klasse und vorhergehende Stunden, über die verwendeten Aufgaben und deren Lösung

Nach Ansehen der drei Videos Beantwortung von **geschlossenen** und **offenen Items**; **nur einmaliges Ansehen der Video-Vignetten.**

# Instrumente und Datenerhebung

Unterscheidung zwischen Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung aus folgenden unterschiedlichen Perspektiven:

- aus **pädagogischer Perspektive (P\_PID)**, u.a. Unterrichtsstrukturierung, Adaptivität, Motivation, Unterrichtsgestaltung (classroom management),
- aus **mathematikdidaktischer Perspektive (M\_PID)**, u.a. unterschiedliche Erklärungen von mathematischen Konzepten, Analyse mentaler Prozesse, Erkennen/Bestimmen von Aufgabentypen und mathematischen Ideen.

Insgesamt: **38 geschlossene Items mit Likert-Skalen** (22 P\_PID und 16 M\_PID), und **36 offene Items** (18 P\_PID und 18 M\_PID).

**Validierung des Ratings** von geschlossenen Aufgaben durch Ratingexperten (Details in Hoth et al., 2017).

Entwicklung eines **Kodiermanuals** mittels systematischer Analyse relevanter Theorien und breit angelegter Diskussionen mit Expert\*innen, ausführliches Kodiermanual mit **korrekten, halb-korrekten** und **falschen Antworten, entwickelt auf der Basis** des empirischen Materials mittels wörtlicher Antworten der Testpersonen.

# Instrumente und Datenerhebung

## Beispiel Video-Vignette

**Kontext-Information:** Eine Sequenz des Videos zeigt Mathematikunterricht an einer Gesamtschule. Die mathematischen Fähigkeiten der Schüler und Schülerinnen der Klasse sind heterogen.

### **Mathematische Aufgabe des gezeigten Unterrichts:**

*Auf einem Bauernhof leben Gänse und Kühe. Insgesamt sind es 105 Tiere, und es gibt viermal so viele Gänse wie Kühe.*

*Wie viele Gänse und wie viele Kühe gibt es auf dem Hof?*

**Mathematikdidaktischer Hintergrund:** Bekannte Fehlvorstellung von Variablen, erstmals veröffentlicht von Rosnick & Clement (1980), Verständnis von Variablen als Gesamtheit und nicht als Quantität der Gesamtheit bzw. keine Unterscheidung von Gesamtheit und Variabler.



# Instrumente und Datenerhebung

**Offenes Item M\_PID (Wahrnehmung & Interpretation):** Rephrasieren des Arguments einer Schülerin, Beschreibung der Fehlvorstellung von Variablen

### Beispielitem:

*Kiras Antwort  $4g = k$  ist nicht korrekt, wenn  $k$  für Kühe und  $g$  für Gänse steht. Kiras Antwort basiert möglicherweise auf einer falschen Vorstellung von Variablen. Bitte beschreiben Sie diese.*

### Beispiel einer **korrekten Antwort:**

"Sie übersetzt die Aussage 'viermal so viele Gänse' wörtlich in mathematische Sprache anstatt mit der Anzahl der Kühe zu multiplizieren. Sie verwendet die Variablen lediglich als Stellvertreter in der gesprochenen Sprache."

# Adaptation der Instrumente aus Deutschland in China

**Breit angelegte Studien** zur Übertragbarkeit und Adaptation der Instrumente (Yang et al., 2018).

**Übersetzung der videobasierten Instrumente** vom Deutschen ins Englische und dann ins Chinesische mit mehrschrittiger Überprüfung der Korrektheit sowohl durch deutsche als auch durch chinesische Wissenschaftler\*innen.

**Streichung** einiger für den chinesischen Kontext curricular nicht passender Aufgaben bzw. **kulturbasiert** unangemessener Items.

Neue Erstellung der Videovignetten mit chinesischen Lehrkräften und ihren Schüler\*innen.

# Datenanalyse

Quantitative und qualitative Daten-Analysen.

### Qualitativer Ansatz:

Anwendung des übersetzten und **geprüften Kodiermanuals**.

Übersetzungen von 50 zufällig ausgewählten Antworten chinesischer Lehrkräfte ins Englische; **Kodiertraining** mit Kodierer aus TEDS-Unterricht, Doppelkodierung durch chinesischen und deutscher Kodierer, **zufriedenstellende Werte von Cohen's kappa** ( $k > 0.76$  and  $K_{\text{Durchschnitt}} = 0.84$ ).

# Datenanalyse

### Quantitativer Ansatz:

Separate Berechnung der **relativen Schwierigkeitsgrade der Items mit einem einparametrischen-Modell** (Rasch-Model) der *item response theory* (IRT) für P\_PID (professionelle Unterrichtswahrnehmung aus pädagogischer Sicht) und M\_PID (professionelle Unterrichtswahrnehmung aus mathematikdidaktischer Sicht).

Schätzung der **internen Konsistenz** unter Anwendung des **Cronbach alpha Reliabilitätskoeffizienten** in Deutschland und China jeweils getrennt voneinander; ausreichende Reliabilitäten für beide Stichproben.

	N	P_PID	M_PID
		Cronbach's $\alpha$	Cronbach's $\alpha$
German in-service teachers	118	0.82	0.79
Chinese in-service teachers	203	0.84	0.76

*Reliabilitäten (Cronbach's Alpha) von P\_PID und M\_PID*

# Datenanalyse

Anwendung von Analysen mittels ***Differential Item Functioning (DIF)*** zur Identifizierung von Aufgaben, die deutschen bzw. chinesischen Lehrkräften besonders leicht bzw. schwer fielen.

Ausweitung des ursprünglichen Anwendungsgebiets von **DIF-Analysen** auf die **Identifizierung von kulturellen Unterschieden zwischen Ländern** (Mesic, 2012).  
In dieser Studie: Identifikation möglicher kultureller Unterschiede in der professionellen Unterrichtswahrnehmung.

## Gesamtergebnisse zur professionellen Unterrichtswahrnehmung von chinesischen und deutschen Lehrkräften

Deutliche **Unterschiede** zwischen chinesischen und deutschen Lehrkräften (nach der Transformation auf 500 als Mittelwert und 100 als Standardabweichung).

**Professionelle Unterrichtswahrnehmung unter einer pädagogischen Perspektive (P\_PID):** signifikant höhere Ergebnisse der deutschen Lehrkräfte verglichen mit den chinesischen.

**Professionelle Unterrichtswahrnehmung unter einer mathematikdidaktischen Perspektive (M\_PID):** signifikant höhere Ergebnisse der chinesischen Lehrkräfte verglichen mit den deutschen

	Deutsche Lehrkräfte (M±SD)	Chinesische Lehrkräfte (M±SD)	T
P_PID	500±100	436.19±107.03	5.27***
M_PID	500±100	567.52±97.52	-5.93***

*Mittelwerte und Standardabweichungen für P\_PID und M\_PID und Differenzenert/*  
Anm. \*\*\*  $p < 0.001$

## Stärken und Schwächen zur Professionellen Unterrichtswahrnehmung unter einer pädagogischen Perspektive (P\_PID)

Differential item function analysis (DIF): Klasse B (moderates DIF):  $0.035 < \Delta R^2 \leq 0.07$ , Klasse C (großes DIF):  $0.07 < \Delta R^2$

Zusammenfassung der Facetten von Interpretation/Analyse und Entscheidungsfindung.

		Perception	Analyzing and Decision	In total
Favor Germany	Class B	3	1	4
	Class C	6	0	6
Favor China	Class B	1	1	2
	Class C	1	2	3

Bessere Leistungen deutscher Lehrkräfte bei doppelt so vielen Items.

Meisten Items mit besseren Leistungen von deutschen Lehrkräften bei **Wahrnehmung** von Schülerverhalten, welches explizit in den Videovignetten erkennbar ist.

Bessere Leistungen der chinesischen Lehrkräfte bei **“Interpretieren/Analysieren und Entscheidungsfindung”**, insbesondere bei Interpretation von nicht explizit gezeigten unterrichtlichen Ereignissen

## Stärken und Schwächen zur Professionellen Unterrichtswahrnehmung unter einer pädagogischen Perspektive (P\_PID)

Inhaltsanalyse der Items bzgl. Wahrnehmung:

- **Bessere Leistungen deutscher Lehrkräfte bei Classroom Management** (z. B. „Es dauert sehr lange, bis sich die Schüler\*innen beruhigt haben und der Unterricht beginnen kann“), dem **Verhalten der Schüler\*innen** (z. B. „Die meisten Schüler\*innen nehmen aktiv am Unterricht teil“) und dem **Verhalten der Lehrkräfte** (z. B. „Der Lehrer präsentiert die Frage sowohl visuell als auch akustisch“).
- Bessere Leistungen der **chinesischen Lehrkräfte** bezogen auf die **Lernmotivation der Schüler\*innen** (z. B. „Der Lehrer beabsichtigt zu Beginn des Unterrichts, bei den Schüler\*innen eine intrinsische Motivation zu erwecken“) und bezogen auf das **Denken der Schüler\*innen** (z. B. „Die Lehrerin bietet den Schüler\*innen die Möglichkeit, selbstständig über die Frage nachzudenken“).



## Stärken und Schwächen zur Professionellen Unterrichtswahrnehmung unter einer pädagogischen Perspektive (P\_PID)

Inhaltsanalyse der Items bzgl. „**Interpretation/Analyse und Entscheidungsfindung**“:

- Nur eine Aufgabe, bei der **deutsche Lehrer\*innen** im Vorteil waren: Sie wurden gebeten zu beurteilen, inwiefern **sich die Aussage eines bestimmten Schülers** von denen seiner Klassenkamerad\*innen unterscheidet.
- **Chinesische Lehrer\*innen** waren im Vorteil bezogen auf: **Modifizierung und Weiterführung der gezeigten Unterrichtssequenz** und Identifikation von Aktivitäten zur Verbesserung der Lernbedingungen der Schüler\*innen oder zur Unterstützung der kognitiven Aktivitäten der Schüler\*innen. Dabei **fundierte Kenntnisse** von Lehrkräften über die kognitive Entwicklung von Schüler\*innen sowie Fähigkeiten zur **flexiblen Unterrichtsplanung nötig**.

## Stärken und Schwächen zur Professionellen Unterrichtswahrnehmung unter einer mathematikdidaktischen Perspektive (M\_PID)

Differential item function analysis (DIF): Klasse B (moderates DIF):  $0.035 < \Delta R^2 \leq 0.07$ ;  
Klasse C (großes DIF):  $0.07 < \Delta R^2$ .

		Perception	Analyzing and Decision	In Total
Favor Germany	Class B	4	3	7
	Class C	1	1	2
Favor China	Class B	2	3	5
	Class C	1	4	5

**Fast gleiche Anzahl von Aufgaben**, bei denen chinesische und deutsche Lehrkräfte gleiche Ergebnisse erzielten, bessere Leistungen von chinesischen Lehrkräften Items bei großem DIF.

**Stärken von deutschen Lehrkräften** bei Items zur **Wahrnehmung**, insbesondere bzgl. der Aspekte Modellieren und Visualisierungen.

**Chinesische** Lehrkräfte stärker in Hinblick auf **Interpretieren/Analysieren** und **Entscheidungsfindung** in Bezug auf Items, bei denen Wissen zu relevanten Beurteilung der Arbeit von Schüler\*innen und alternative Lehrmethoden nötig.

## Stärken und Schwächen zur Professionellen Unterrichtswahrnehmung unter einer mathematikdidaktischen Perspektive (M\_PID)

Inhaltsanalyse bzgl. **Wahrnehmung**:

**Bessere Leistungen deutscher Lehrkräfte** bzgl. **Schüler\*innen-Äußerungen im Unterricht** (u.a. „Jackies Aussage ist ein hilfreicher Beitrag zur Unterrichtsfrage“), **mathematischer Modellierung** (u.a., „Modellierungskompetenzen sind notwendig für die Bearbeitung der zentralen Fragestellung“) und **Eigenschaften der Aufgabe** (u.a. „Die gestellte Aufgabe zeigt Eigenschaften einer offenen Aufgabe“).

**Bessere Leistungen chinesischer Lehrkräfte** bzgl. notwendigem **Wissen für eine erfolgreiche Bearbeitung der Aufgabe** (u.a. „Die zentrale mathematische Idee wird während des Unterrichtens deutlich“), oder **zur Bewertung der Schülerrechnungen** (z.B. „Wenn Schüler\*innen das Volumen eines Festkörpers berechnen, verwenden sie die korrekte Maßeinheit  $\text{cm}^3$  für die Präsentation ihrer Antworten“).

## Stärken und Schwächen zur Professionellen Unterrichtswahrnehmung unter einer mathematikdidaktischen Perspektive (M\_PID)

Inhaltsanalyse bzgl. „Interpretation/Analyse und Entscheidungsfindung“:

- **Bessere Leistungen deutscher Lehrkräfte** bzgl. Modifikation einer **Aufgabe bzgl. Realitätsnähe** oder **Förderung von** Modellierungskompetenzen oder Berücksichtigung **visueller Ansätze**.
- **Bessere Leistungen chinesischer Lehrkräfte** bzgl. Verwendung **adäquater Fachterminologie**, **Identifikation von Schülerfehlern** und **Analyse des mathematischen Gehalts von Schülerantworten** sowie Umgang mit **falschen Annahmen von Schüler\*innen** (z. B. eine lineare Beziehung zwischen dem Durchmesser eines Balls und dem von einem Schüler angegebenen Gewicht).

## Unterschiede in professioneller Unterrichtswahrnehmung unter einer pädagogischen Perspektive (P\_PID)

Bessere Leistungen **deutscher Mathematiklehrkräfte bzgl. professioneller Unterrichtswahrnehmung unter einer pädagogischen Perspektive (P\_PID)** in Einklang mit bekannten Erkenntnissen aus wissenschaftlichen Studien (z.B. TEDS-M) (König et al., 2011), erklärbar durch **mehr Lerngelegenheiten** der deutschen Referendar\*innen bzgl. Pädagogik im Vergleich im Vergleich zu angehenden Lehrkräften in Taiwan (Wang & Tang, 2013).

Items zugunsten **deutscher Lehrkräfte hauptsächlich** bezogen auf die **Wahrnehmung** von Aspekten des Unterrichtsmanagements, Schülerverhalten sowie auf die Interaktion zwischen Schüler\*innen und Lehrkräften; Aspekte von hoher Bedeutung für den deutschen Unterricht, aber nicht für den chinesischen, nicht zuletzt aufgrund von Konfuzianischen Traditionen (Cai & Wang, 2010).

Bessere Leistungen der chinesischen Lehrkräfte bzgl. der **Aspekte Schülerinteresse und Schülermotivation**, ggf. erklärbar durch **hohen Stellenwert in neuen curricularen Reformen**.

Bessere Leistungen der chinesischen Lehrkräfte bei Aufgaben in starkem Zusammenhang mit **Interpretieren/Analysieren** und **Entscheidungsfindung**, z.B. bei Beurteilung von Unzulänglichkeiten von Unterrichtssequenzen. Hohe Bedeutung der Modifikation und Entwicklung alternativer Unterrichtspläne für Junglehrkräfte in der für China obligatorischen Mentoring-Phase (Lu, Kaiser & Leung, 2020).

# Unterschiede in professioneller Unterrichtswahrnehmung unter einer mathematikdidaktischen Perspektive (M\_PID)

Wie erwartet bessere Leistungen der **chinesische Lehrkräfte bzgl. der professionellen Unterrichtswahrnehmung unter einer** mathematikdidaktischen Perspektive; in Einklang mit Ergebnissen früherer Studien, z.B. der TEDS-M-Studie mit höherem Fachwissen von angehenden ostasiatischen Lehrkräften verglichen mit westlichen zukünftigen Lehrkräften (Blömeke et al., 2013; ähnliche Ergebnisse von Kleickmann et al., 2015), mögliche Erklärung die umfangreicheren Lerngelegenheiten fachwissenschaftlicher Art an ostasiatischen Universitäten.

Bessere Leistungen in Items zugunsten der **deutschen Lehrkräfte** erklärbar mittels **unterschiedlicher Curriculumstraditionen**, wie z.B. die Relevanz von mathematischem Modellieren als Kompetenz in den Standards für den Mathematikunterricht in Deutschland, ebenso wie die Relevanz nichtformaler Aspekte sowie der Einsatz verschiedener mathematischer Repräsentationen im deutschen Mathematikunterricht (Blum et al., 2005) im Gegensatz zu chinesischen Traditionen.

Bessere Leistungen in Items zugunsten der **chinesischen Lehrkräfte** in der stofflichen Evaluierung von Schülerantworten, Bewertung der Charakteristika von Aufgaben und die Entwicklung von Unterrichtssequenzen zur Förderung des Verstehens der Schüler\*innen.

Erklärungen hierfür ggf. fundierteres mathematisches Wissen der chinesischen Lehrkräfte und die Verpflichtung, an Lesson Studies teilzunehmen mit der Evaluation des Unterrichts anderer Lehrkräfte.

# Limitationen und Schlussfolgerungen

### Limitationen der Studie:

- Fokus nur auf **zwei Städte** in zwei Ländern, geographische Verbreiterung bei weiteren Studien nötig;
- Relativ kleine Stichproben

Weiterführende Studien notwendig, vorzugsweise mit größeren Stichproben.

### Schlussfolgerungen:

- **Mehr interkulturelle Studien** nötig, um soziale und kulturelle Einflüsse auf die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrkräften zu identifizieren;
- **Hohe Sorgfalt nötig** bei der Übertragung von Konstrukten und Instrumenten von einer auf eine andere Kultur.

## Literaturangaben

- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223, 3-13.
- Blömeke, S., & Kaiser, G. (2017). Understanding the development of teachers' professional competencies as personally, situationally, and socially determined. In D. J. Clandinin & J. Hsu (Eds.), *International handbook of research on teacher education* (pp. 783-802). Thousand Oakes, CA: Sage.
- Cai, J., & Wang, T. (2010). Conceptions of effective mathematics teaching within a cultural context: Perspectives of teachers from China and the United States. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(3), 265-287.
- Carter, K., Cushing, K., Sabers, D., Stein, P. & Berliner, D. C. (1988). Expert-novice differences in perceiving and processing visual information. *Journal of Teacher Education*, 39, 25-31.
- Erickson, F. (2011). On noticing teacher noticing. In M. Sherin, V. Jacobs, & R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 17-34). New York: Routledge.
- Goodwin, C. (1994). Professional Vision. *American Anthropologist*, 96(3), 606-633.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C. & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41, 169–202.
- Jacobs, V., Lamb, L., Philipp, R. & Schappelle, B. (2011). Deciding how to respond on the basis of children's understandings. In M. Sherin, V. Jacobs, & R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 97–116). New York: Routledge.
- Kaiser, G., Blömeke, S., König, J., Busse, A., Döhrmann, M., & Hoth, J. (2017). Professional competencies of (prospective) mathematics teachers—cognitive versus situated approaches. *Educational Studies in Mathematics*, 94(2), 161-182. Addendum. .
- Kaiser, G., Busse, A., Hoth, J., König, J., & Blömeke, S. (2015). About the complexities of video-based assessments: Theoretical and methodological approaches to overcoming short-comings of research on teachers' competence. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 369-387.
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2015). Content knowledge and pedagogical content knowledge in Taiwanese and German mathematics teachers. *Teaching and Teacher Education*, 46, 115–126.
- König, J. (2013). First comes the theory, then the practice? On the acquisition of general pedagogical knowledge during initial teacher education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11, 999–1028.
- Louie, N. L. (2018). Culture and ideology in mathematics teacher noticing. *Educational Studies in Mathematics*, 97(1), 55-69.
- Lu, X., Kaiser, G., & Leung, F.K.S. (2019). Mentoring Early Career Mathematics Teachers From the Mentees' Perspective – A Case Study From China. *International Journal for Science and Mathematics Education*, <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10027-y>.
- Mason, J. (2016). Perception, interpretation and decision making: understanding gaps between competence and performance—a commentary. *ZDM Mathematics Education*, 48(1-2), 219-226.



## Literaturangaben

- Meschede, N., Fiebranz, A., Möller, K., & Steffensky, M. (2017). Teachers' professional vision, pedagogical content knowledge and beliefs: On its relation and differences between pre-service and in-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, *66*, 158-170.
- Mesic, V. (2012). Identifying country-specific cultures of physics education: A differential item functioning approach. *International Journal of Science Education*, *34*(16), 2483-2500.
- Miller, K., & Zhou, X. (2007). Learning from classroom video: What makes it compelling and what makes it harder. In R. Goldman-Segal, & R. Pea (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 321–334). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schoenfeld, A. H. (2010). Noticing matters. A lot. Now what? In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 223–238). New York: Routledge.
- Sherin, M., Jacobs, V., & Philipp, R. (Eds.) (2011). *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes*. New York: Routledge.
- Thomas, J. N. (2017). The Ascendance of Noticing: Connections, Challenges, and Questions. In E. O. Schack, H.F. Molly, & J.A. Wilhelm (Eds.) *Teacher noticing: Bridging and broadening perspectives, contexts, and frameworks* (pp. 507-514). New York: Springer.
- van Es, E. A., Cashen, M., Barnhart, T., & Auger, A. (2017). Learning to notice mathematics instruction: Using video to develop preservice teachers' vision of ambitious pedagogy. *Cognition and Instruction*, *35*(3), 1-23.
- van Es, E. A., Hand, V., & Mercado, J. (2017). Making visible the relationship between teachers' noticing for equity and equitable teaching practice. In E. O. Schack, H.F. Molly, & J.A. Wilhelm (Eds.) *Teacher noticing: Bridging and broadening perspectives, contexts, and frameworks* (pp. 251-270). New York: Springer.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, *10*(4), 571-596.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, *24*(2), 244-276.
- Wang, T. Y., & Tang, S. J. (2013). Profiles of opportunities to learn for TEDS-M future secondary mathematics teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *11*(4), 847–877.
- Yang, X., Kaiser, G., König, J. & Blömeke, S. (2019). Professional Noticing of Mathematics Teachers: a Comparative Study Between Germany and China. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *17*(5), 943-963.
- Yang, X., Kaiser, G., König, J. & Blömeke, S. (2018). Measuring Chinese Teacher Professional Competence: Adapting and Validating a German Framework in China. *Journal of Curriculum Studies*, *50*(5), 638-653.