

Erfolg
der Lehrpersonenbildung
in Ostasien

Bibliografie:

Armin Jentsch, Rangmei Li und Matthias Krepf:
Kompetenz von Mathematiklehrkräften
im internationalen Vergleich.
journal für lehrerInnenbildung, 23 (4), 90-100.
<https://doi.org/10.35468/jlb-04-2023-07>

Gesamtausgabe online unter:
<http://www.jlb-journallehrerinnenbildung.net>
<https://doi.org/10.35468/jlb-04-2023>

ISSN 2629-4982

journal für lehrerInnenbildung

j l b
no.4
2023

07

*Armin Jentsch,
Rangmei Li und Matthias Krepf*

Kompetenz von
Mathematiklehrkräften
im internationalen Vergleich

Befunde und Forschungsdesiderate

Ostasiatische Kinder zeigen in bildungswissenschaftlichen Vergleichsstudien häufig sehr starke mathematische Leistungen. Angebots-Nutzungsmodelle (z. B. Helmke, 2012) weisen darauf hin, dass dieses Phänomen neben dem gesellschaftlichen Kontext viele Ursachen haben kann, wie etwa individuelle und sozio-demographische Voraussetzungen der Lernenden, Aus- und Fortbildung von Lehrpersonen, Qualität und Quantität des Mathematikunterrichts.

Die Gestaltung des (Mathematik-)Unterrichts obliegt den Lehrpersonen. Der vorliegende Beitrag stellt die Kompetenz von (Mathematik-)Lehrpersonen als einen erklärenden Faktor heraus, denn diese wird in der Literatur als (eine) Voraussetzung für erfolgreiche Lern- und Bildungsprozesse von Schüler*innen angesehen (Baumert & Kunter, 2006; Goe, 2007; Hill, Rowan & Ball, 2005; Clotfelter, Ladd & Vigdor, 2006). Wir gehen zunächst auf die theoretische Konzeptualisierung von Lehrpersonenkompetenz ein und stellen anschließend einige Befunde aus internationalen Vergleichsstudien zusammenfassend dar. Ferner diskutieren wir Kompetenzfacetten, die in solchen Studien bisher vernachlässigt wurden, sich aus theoretischer Sicht aber ebenfalls zur Erklärung von Schüler*innenleistungen eignen. Im Beitrag präsentieren wir aktuelle (Forschungs-)Entwicklungen, nach denen die Lehrpersonenkompetenz handlungsnäher als bis dato erfasst werden sollte.

Theoretische Konzeptualisierung der Kompetenz von Lehrkräften

Die Kompetenz von Lehrkräften wird in den Bildungswissenschaften als Einflussfaktor von unterrichtlichen Lernprozessen untersucht (Baumert & Kunter, 2006) und stellt ein wichtiges Kriterium der beruflichen (Weiter-)Entwicklung von Lehrkräften dar (Kaiser & König, 2019). Kompetenz wird dabei als multidimensionales Konstrukt verstanden und von Weinert (2001) als ein Bündel von kognitiven Fähigkeiten definiert, die, neben affektiv-motivationalen Dispositionen und Überzeugungen, zur Lösung von Alltagsproblemen eingesetzt werden. In der Tat sind Lehrkräfte in ihrem Arbeitsalltag mit vielen verschiedenen Aufgaben konfrontiert, etwa mit der Planung und Strukturierung von Unterricht, der Auswahl anspruchsvoller Aufgaben oder der ange-

messenen Unterstützung von Schüler*innen. Zur Bewältigung dieser Anforderungen benötigen Lehrkräfte fachliches und fachdidaktisches, sowie pädagogisches Wissen (Shulman, 1987). Dieser „Dreiklang“ des professionellen Wissens von Lehrkräften in Anlehnung an die Arbeiten von Shulman (1987) hat die Kompetenzmessung durch standardisierte Tests in den letzten Jahren maßgeblich beeinflusst (z. B. Tatto et al., 2012; Baumert et al., 2010).

Ernest (1989) argumentierte, dass Wissen zwar ein wichtiger Faktor, aber nicht ausreichend sei, um das unterrichtliche Handeln von Lehrpersonen zu erklären. Demnach spiele die Tatsache, dass Lehrpersonen unterschiedliche Vorstellungen davon haben, wie Mathematik (oder ein anderes Fach) unterrichtet werden sollte, eine entscheidende Rolle bei der Unterrichtsgestaltung. Etwa seit den Achtzigerjahren ist deshalb auch den Überzeugungen von Lehrpersonen zur Mathematik und zum Mathematikunterricht mehr Aufmerksamkeit gewidmet worden. Überzeugungen werden als psychologisch stabile Aussagen über die Welt beschrieben, die von Individuen für wahr gehalten werden (Richardson, 1996). Die Überzeugungen von Lehrpersonen sind kognitive Strukturen, die persönliche Präferenzen und Vorstellungen beschreiben, allerdings oft unbewusst bleiben (Thompson, 1992). Im Vergleich zum Wissen haben Überzeugungen eine stärker affektive oder bewertende Komponente und basieren nicht allein auf „objektiven“ Kriterien (Nespor, 1987).

Aus kritischer Perspektive kann man jedoch einwerfen, dass es noch ein weiter Weg vom Wissen und den Überzeugungen von Lehrpersonen bis zu ihrem unterrichtlichen Handeln ist. Dieser Kritik sind Blömeke, Gustafsson und Shavelson (2015) begegnet, indem sie Kompetenz als ein Kontinuum definieren, auf dem sowohl stärker dispositionale Facetten (Wissen, Überzeugungen) als auch beobachtbares Verhalten (Performanz) angeordnet werden können. Als wichtige Facette „dazwischen“ diskutieren sie *situationsspezifische* Fähigkeiten von Lehrkräften, etwa in der Unterrichtswahrnehmung (Kersting et al., 2012; vgl. auch Seidel & Stürmer, 2014). Diese beziehen sich darauf, wie Lehrpersonen in alltäglichen Situationen Informationen aufnehmen (z. B. Schüler Peter runzelt beim Lesen des Aufgabentextes die Stirn), diese interpretieren (z. B. Peter versteht die Aufgabe wahrscheinlich nicht) und darauf basierend Entscheidungen treffen (z. B. als Lehrperson sollte ich zunächst klären, ob die Aufgabe von allen bzw. Peter verstanden wurde).

Was aus pädagogisch-praktischer trivial und aus theoretischer Sicht überzeugend erscheint, ist aus forschungsmethodischer Perspektive allerdings eine große Herausforderung (Dreher et al., 2020; Kaiser et al., 2015). Zwar existiert ein wachsendes Instrumentarium zur kontextualisierten Erfassung von situationspezifischen Fähigkeiten (vgl. für eine Zusammenfassung zum Noticing Weyers et al., 2022), Befunde zur Validität internationaler Vergleiche stehen aber noch aus. Neben dem allgemeinen Problem, dass standardisierte (Wissens-)Tests das Wissen meist dekontextualisiert erfassen, dürfte die Erfassung situationsspezifischer Fähigkeiten stärker von kulturellen Normen und Überzeugungen beeinflusst sein (Dreher et al., 2020; Yang et al., 2018).

Empirische Befunde aus internationalen Vergleichsstudien

Mit der *Teacher Education and Development Study in Mathematics* (TEDS-M) wurde das Wissen von angehenden Mathematiklehrkräften international vergleichend untersucht (Blömeke et al., 2014; Tatto et al., 2012). Die Studie griff die Vergleichsstudien häufig entgegengebrachte Kritik auf, dass die Kompetenz von Lehrpersonen forschungsökonomisch durch Berufserfahrung und universitäre Lerngelegenheiten oder Abschlüsse erhoben werden würde (Flores, 2016). In TEDS-M zeigte sich, dass ostasiatische Mathematiklehrkräfte über fachliche und fachdidaktische Wissensbestände verfügen, die einerseits weit über dem internationalen Durchschnitt und andererseits auch über denen ihrer deutschen Kolleg*innen liegen. Eine Studie von Kleickmann et al. (2015) zeigte in einem Vergleich zwischen fertig ausgebildeten taiwanesischen und deutschen Mathematiklehrkräften ganz ähnliche Ergebnisse: Mathematiklehrkräfte aus Taiwan erzielten bessere Leistungen im fachlichen und fachdidaktischen Wissen als die deutschen Lehrpersonen. Insbesondere im Fachwissen gab es große Unterschiede (d. h. etwa eine Standardabweichung).

Hsieh, Chu und Kolleg*innen (2014) sowie Hsieh, Wu und Kolleg*innen (2014) untersuchten, warum die Ergebnisse derart deutlich ausfielen. In Detailanalysen der Mathematikaufgaben aus TEDS-M finden Hsieh, Chu und Kolleg*innen (2014) stärker formalisierte Lösungsansätze bei den asiatischen Lehramtsanwärter*innen sowie ein eher heuristisches Vorgehen (z. B. trial-and-error) und mehr Alltagsbezüge in den Ant-

worten der Lehramtsanwärter*innen aus westlichen Ländern. In einer weiteren Studie befassen sich Hsieh, Wu und Kolleg*innen (2014) insbesondere mit den positiven Ergebnissen der taiwanesischen Lehramtsanwärter*innen in TEDS-M. Die Autor*innen führen diese auf die Qualität der universitären Lerngelegenheiten in Taiwan zurück. Zu analogen Ergebnissen kommt eine andere Gruppe von Forscher*innen (Wong et al., 2014), die entsprechende Analysen der Testantworten von Lehramtsanwärter*innen aus Singapur durchführen.

In TEDS-M sind ferner Überzeugungen der angehenden Mathematiklehrpersonen zum Wesen der Mathematik und zum Mathematiklernen international vergleichend untersucht worden. Interessant ist, dass die von Tang und Hsieh (2014) berichteten Ergebnisse dabei nur geringfügige Unterschiede zwischen Lehrpersonen aus Taiwan und Deutschland (sowie den anderen teilnehmenden Ländern) anzeigen. Die Analysen von Felbrich et al. (2014) deuten aber an, dass angehende Lehrpersonen aus stärker *kollektivistischen* Gesellschaften, zu denen auch die meisten ostasiatischen Länder gezählt werden können, eher Aussagen zu einem statischen Bild von Mathematik zustimmen (d. h. Mathematik ist ein festes System aus Begriffen, die miteinander in Verbindung stehen), während Studienteilnehmer*innen aus *individualistischen* Ländern ein eher dynamisches Bild von Mathematik präferieren (d. h. Mathematik hat vor allem mit problemlösenden Tätigkeiten zu tun). Weiterführende Analysen weisen darauf hin, dass das mathematische Wissen der Lehrpersonen zwar ebenfalls moderat mit ihren Überzeugungen zusammenhängt, nicht aber mit der Tatsache, ob sie aus einem eher kollektivistischen oder individualistischen Land kommen. Die Autor*innen führten diese Befunde darauf zurück, dass das Wissen von Lehrpersonen und die kulturellen Normen ihrer Herkunftsländer unterschiedliche Aspekte mathematischer Lehr-Lernumgebungen beschreiben.

Yang et al. (2018) haben situationsspezifische Fähigkeiten in der Unterrichtswahrnehmung von 203 chinesischen und 118 deutschen Mathematiklehrpersonen vergleichend untersucht. Es stellte sich heraus, dass die chinesischen Lehrkräfte über stärker ausgeprägte mathematikbezogene Fähigkeiten verfügten, während ihre deutschen Kolleg*innen in den (allgemein-)pädagogischen Tests besser abschnitten. Die Autor*innen diskutieren diese Ergebnisse vor dem Hintergrund kulturell unterschiedlicher Überzeugungen und vermuten, dass diese gleichsam „Filter“ darstellen, durch die die Lehrkräfte Unterrichtssituationen wahrnehmen und interpretieren. Diese Vermutung wird auch in einer

Studie von Dreher und Kolleg*innen (2020) deutlich, in der kulturelle Normen zum Mathematikunterricht bei 38 Mathematikdidaktiker*innen aus Deutschland und Taiwan untersucht wurden. Die Studienteilnehmer*innen wurden gebeten, eine Textvignette zu kommentieren, die ein Unterrichtsgespräch zwischen einer (Mathematik-)Lehrperson und zwei Schüler*innen darstellt. Die Ergebnisse zeigen, dass die taiwanesischen Forscher*innen stärker auf die korrekte Lösung des mathematischen Problems fokussieren, während die deutschen Forscher*innen eher die Lehrer-Schüler-Interaktion in den Blick nehmen.

Zusammenfassung

Insgesamt zeigen die Befunde, dass die Erfassung von Wissen und situativen Fähigkeiten von Mathematiklehrpersonen im internationalen Vergleich bedeutsam ist und relevante Unterschiede zwischen Lehrkräften durch entsprechende Messinstrumente herausgearbeitet werden konnten. Auch wenn der Zusammenhang zwischen Lehrpersonenkompetenz und den Mathematikleistungen ihrer Schüler*innen in den vorgestellten Studien nicht untersucht wurde, lassen empirische Befunde für den Mathematikunterricht vermuten, dass sich die in internationalen Vergleichsstudien wiederholt berichteten starken Leistungen ostasiatischer Schulkinder zumindest teilweise durch die ebenfalls überdurchschnittlich ausgeprägte Kompetenz ihrer Mathematiklehrer*innen erklären lassen (z. B. Baumert et al., 2010).

Ein interessantes und insgesamt wenig beachtetes Ergebnis der dargestellten Studien ist allerdings auch, dass sich die Kompetenz von deutschen und ostasiatischen Mathematiklehrperson trotz zum Teil großer Unterschiede in den kulturellen Normen und Überzeugungen überhaupt vergleichend untersuchen lässt. Dies ist insofern bemerkenswert, als fast alle der zitierten Autor*innen die Generalisierbarkeit der Befunde auf andere Bildungsräume problematisieren (sensu Validität). Diese Herausforderungen von internationalen Vergleichsuntersuchungen sind seit längerer Zeit bekannt, die Studien von Dreher et al. (2020), Hsieh, Chu et al. (2014) und Yang et al. (2018) zeigen aber auch potenzielle Wege auf, wie kulturelle Normen explizit untersucht werden können, die der (Test-)Aufgabenbearbeitung durch die Lehrpersonen zu Grunde liegen. Dadurch liefern sie aus unserer Sicht Informationen, die weit über statistische Vergleiche hinausgehen.

Grenzen internationaler Vergleichsstudien und Forschungsdesiderate

Bisherige internationale Vergleichsuntersuchungen zur Kompetenz von Mathematiklehrkräften (z. B. Blömeke et al., 2014; Tatto et al., 2012) haben wichtige Erkenntnisse hervorgebracht. Noch lückenhaft ist die Befundlage aus unserer Sicht allerdings vor allem in zwei Bereichen: (1) die unterrichtsnahe Erfassung der Kompetenz von Lehrpersonen, beispielsweise durch Analysen der Unterrichtsplanung, und (2) ein besseres Verständnis der komplexen Zusammenhänge zwischen Lehrpersonenkompetenz, Unterrichtsmerkmalen (Unterrichtsqualität) und Schüler*innenleistungen in den entsprechenden Bildungskontexten. Die Bearbeitung dieser Desiderate würde unmittelbar zur Frage beitragen, wie Leistungsunterschiede von Schüler*innen in internationalen Vergleichsstudien zu erklären sind und soll deshalb nachfolgend kurz diskutiert werden.

(1) Die Planung von Unterricht ist ein herausfordernder kognitiver Vorgang, der durch das Wissen und die Einstellungen der Lehrperson beeinflusst ist. Unterrichtsplanung umfasst „alle Tätigkeiten, die das (eigene) unterrichtliche Handeln zum Gegenstand haben und dazu dienen, dieses unterrichtliche Handeln optimal zu organisieren“ (Bromme & Seeger, 1979, S. 4). Sie kann als umfassender Problemlösungsprozess verstanden werden, bei dem (systematisch) Entscheidungen (*decision-making*) getroffen werden müssen (Shavelson, 1983), um die Lehr-Lern-Situation optimal vorzubereiten. Obwohl die Unterrichtsplanung eine wesentliche Aufgabe von Lehrpersonen ist, hat sich die Forschung zur unterrichtlichen Planungskompetenz von (angehenden) Lehrpersonen erst in den letzten Jahren zu einem „prosperierenden Forschungsfeld“ (Rothland, 2022) entwickelt. In neuerer Zeit sind vor allem schriftliche Unterrichtspläne (Grzesik, 1979) als Outcome der Unterrichtsplanung untersucht worden, da diese einen wesentlichen Bestandteil der praktischen Lehrer*innenausbildung darstellen (vgl. auch Krepf & König, 2022). In einer internationalen Vergleichsstudie (Clarke et al., 2006) ist die ostasiatische Tradition gemeinschaftlicher Planung und Evaluation von Unterricht auffällig geworden, die in dieser Form in Deutschland eher unüblich oder zumindest nicht weit verbreitet ist (sog. *lesson studies*). Bei der Untersuchung mathematischer Leistungsunterschiede von Schüler*innen bietet es sich also an, die Unterrichtsplanung der Lehrpersonen zu be-

rücksichtigen, da diese einerseits „näher“ an den tatsächlichen Lehr-Lernprozessen ist als etwa ein Wissenstest und andererseits weitere erklärende Faktoren zutage fördern könnte.

(2) Bedingungen und Wirkungen von Unterricht lassen sich nach Helmke (2012) in einem Angebots-Nutzungs-Modell zusammenfassen, das Unterricht als ein von Lehrpersonen bereitgestelltes Angebot beschreibt. Unterrichtsmerkmale (z. B. Strukturierung, kognitive Aktivierung) stehen demnach in Wechselwirkung mit Merkmalen der Lehrperson (z. B. Kompetenz, Überzeugungen). Ferner wird angenommen, dass Unterricht nicht automatisch zu Lernerfolgen führt, sondern dass die Wirkung von Unterricht durch Lernaktivitäten der Schüler*innen vermittelt wird. Diese hängen von den individuellen Lernvoraussetzungen ab (z. B. Intelligenz, Motivation, Einstellungen), die beeinflussen, wie Schüler*innen das Unterrichtsangebot nutzen. Das Modell beschreibt auch, dass Lernprozesse durch schulische, familiäre und kulturelle Faktoren bedingt werden. Ein wesentliches Ergebnis der rezenten Unterrichtsforschung ist aus unserer Sicht, dass dessen Wirksamkeit nicht an bestimmten (ggf. kulturell unterschiedlichen) Unterrichtsmethoden festzumachen ist (im Überblick Kunter & Ewald, 2016). Zentral sind die Lernprozesse selbst, nämlich der Umgang mit dem Lernstoff, die Beziehungen zwischen Schüler*innen und Lehrperson, sowie der Schüler*innen untereinander. Die TIMSS Videostudien 1995 und 1999, sowie die TALIS Videostudie (*Global Teaching InSights*) haben dazu wichtige Erkenntnisse geliefert (vgl. auch Baumert et al., 2010). In internationalen Vergleichsstudien wären Messinstrumente herauszuarbeiten, die trotz kultureller Unterschiede in den Lernsettings die Analyse der zugrunde liegenden Lernprozesse erlauben. Auf diese Weise könnte sich der eingangs gestellten Frage zu Unterschieden in den mathematischen Lernergebnissen genähert werden, so dass ein besseres Verständnis der (ggf. kulturspezifischen) Wirkzusammenhänge entstehen und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden könnten.

Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469-520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., ... & Tsai, Y.-M. (2010) Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47 (1), 133-180.

- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E. & Shavelson, R. J. (2015). Beyond dichotomies. Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 22 (1), 3-13.
- Blömeke, S., Hsieh, F., Kaiser, G. & Schmidt, W. (Eds.) (2014). *International perspectives on teacher knowledge, beliefs and opportunities to learn*. Dordrecht: Springer.
- Blömeke, S., Busse, A., Kaiser, G., König, J. & Suhl, U. (2016). The relation between content-specific and general teacher knowledge and skills. *Teaching and Teacher Education*, 56, 35-46.
- Bromme, R. & Seeger, F. (1979). *Unterrichtsplanung als Handlungsplanung. Eine psychologische Einführung in die Unterrichtsvorbereitung*. Königstein/Ts.: Scriptor.
- Clarke, D. J., Keitel, C. & Shimizu, Y. (Eds.) (2006). *Mathematics classrooms in twelve countries: The insider's perspective*. Leiden: Brill.
- Clotfelter, C. T., Ladd, H. F. & Vigdor, J. L. (2006). Teacher-student matching and the assessment of teacher effectiveness. *Journal of Human Resources*, 41 (4), 778-820.
- Dreher, A., Lindmeier, A., Feltes, P., Wang, T.-Y. & Hsieh, F.-J. (2020). Do cultural norms influence how teacher noticing is studied in different cultural contexts? A focus on expert norms of responding to students' mathematical thinking. *ZDM Mathematics Education* 53, 165-179.
- Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (Ed.), *Mathematics teaching: The state of the art* (pp. 249-254). Exeter: Falmer Press.
- Felbrich, A., Kaiser, G. & Schmotz, C. (2014). The cultural dimension of beliefs: An investigation of future primary teachers' epistemological beliefs concerning the nature of mathematics in 15 countries. In S. Blömeke, F.-J. Hsieh, G. Kaiser & W. H. Schmidt (Eds.), *International Perspectives on Teacher Knowledge, Beliefs and Opportunities to Learn* (pp. 209-229). Dordrecht: Springer.
- Flores, M. A. (2016). Teacher education curriculum. In J. Loughran & M. L. Hamilton (Eds.), *International Handbook of Teacher Education* (pp. 187-230). Dordrecht: Springer.
- Goe, L. (2007). *The link between teacher quality and student outcome: A research synthesis*. National Comprehensive Center for Teacher Quality.
- Grzesik, J. (1979). *Unterrichtsplanung*. Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Helmke, A. (2012). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (4. Aufl.). Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Hill, H. C., Rowan, B. & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42 (2), 371-406.
- Hsieh, F.-J., Wu, P.-C. & Wang, T.-Y. (2014). Why did Taiwan excel: Hot topics and pressing issues. In S. Blömeke, F.-J. Hsieh, G. Kaiser & W. H. Schmidt (Eds.), *International Perspectives on Teacher Knowledge, Beliefs and Opportunities to Learn* (pp. 141-161). Dordrecht: Springer.
- Hsieh, F.-J., Chu, C.-T., Hsieh, C.-J. & Lin, P.-J. (2014). In-depth Analyses of Different Countries' Responses to MCK Items: A View on the Differences Within and Between East and West. In S. Blömeke, F.-J. Hsieh, G. Kaiser & W. H. Schmidt (Eds.), *International Perspectives on Teacher Knowledge, Beliefs and Opportunities to Learn* (pp. 115-140). Dordrecht: Springer.
- Kaiser, G. & König, J. (2019). Competence measurement in (mathematics) teacher education and beyond: Implications for policy. *Higher Education Policy*, 32, 597-615.

- Kaiser, G., Busse, A., Hoth, J., König, J. & Blömeke, S. (2015). About the complexities of video-based assessments: Theoretical and methodological approaches to overcoming shortcomings of research on teachers' competence. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13 (3), 369-387.
- Kersting, N. B. Givvin, K. B., Thompson, B. J., Santagata, R. & Stigler, J. W. (2012). Measuring usable knowledge: teachers' analyses of mathematics classroom videos predict teaching quality and student learning. *American Educational Research Journal*, 49 (3), 568-589.
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., Cheo, M. & Baumert, J. (2015). Content knowledge and pedagogical content knowledge in Taiwanese and German mathematics teachers. *Teaching and Teacher Education*, 46, 115-126.
- Krepf, M. & König, J. (2022). Structuring lessons as an aspect of preservice teachers' planning competence: A scaling-up analysis. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 25 (4), 917-946.
- Kunter, M. & Ewald, S. (2016). Bedingungen und Effekte von Unterricht: Aktuelle Forschungsperspektiven aus der pädagogischen Psychologie. In N. McElvany, W. Bos, H. G. Holtappels, M. M. Gebauer & F. Schwabe (Hrsg.), *Bedingungen und Effekte guten Unterrichts* (S. 9-31). Münster u. a.: Waxmann.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19 (4), 317-328.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 102-119). New York/NY: Macmillan.
- Rothland, M. (2022). Anmerkungen zur Modellierung und Operationalisierung (allgemeindidaktischer) Unterrichtsplanungskompetenz. *Unterrichtswissenschaft*, 49 (3), 347-372
- Seidel, T. & Stürmer, K. (2014). Modeling and measuring the structure of professional vision in preservice teachers. *American Educational Research Journal*, 51 (4), 739-771.
- Shavelson, R. J. (1983). Review of research on teachers' pedagogical judgments, plans, and decisions. *Elementary School Journal*, 83 (4), 392-413.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Research*, 57, 1-22.
- Tang, S.-J. & Hsieh, F.-J. (2014). The cultural notion of teacher education: Future lower secondary teachers' beliefs on the nature of mathematics, the learning of mathematics and mathematics achievement. In S. Blömeke, F.-J. Hsieh, G. Kaiser & W. H. Schmidt (Eds.), *International Perspectives on Teacher Knowledge, Beliefs and Opportunities to Learn* (pp. 231-253). Dordrecht: Springer.
- Tatto, M. T., Schwillie, J., Senk, S. L., Ingvarson, L., Rowley, G., Peck, R., ... & Reckase, M. (2012). *The Mathematics Teacher Education and Development Study (TEDS-M). Policy, practice, and readiness to teach primary and secondary mathematics in 17 countries: Findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)*. IEA.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York/NY: Macmillan.
- Weinert, F. E. (2001). Concepts of competence: a conceptual clarification. In D. S. Rychen & L. H. Salgnik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (pp. 45-66). Seattle/WA: Hogrefe.

- Weyers, J., König, J., Santagata, R., Scheiner, T. & Kaiser, G. (2023). Measuring teacher noticing: A scoping review of standardized instruments. *Teaching and Teacher Education*, 122, 103970.
- Wong, K. Y., Boey, K. L., Lim-Teo, S. K. & Dindyal, J. (2014). The preparation of primary mathematics teachers in Singapore: Programs and outcomes from the TEDS-M Study. In S. Blömeke, F.-J. Hsieh, G. Kaiser & W. H. Schmidt (Eds.), *International Perspectives on Teacher Knowledge, Beliefs and Opportunities to Learn* (pp. 163-186). Dordrecht: Springer.
- Yang, X., Kaiser, G., König, J. & Blömeke, S. (2018). Professional Noticing of Mathematics Teachers: a Comparative Study Between Germany and China. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 943-963.



Armin Jentsch, Dr., Postdoctoral Fellow,
Department of Teacher Education and School Research,
University of Oslo.
Arbeitsschwerpunkte:
Lehrer*innenprofessionsforschung,
Konzeptualisierung und Erfassung von Unterrichtsqualität

armin.jentsch@ils.uio.no



Rangmei Li, Doktorandin,
School of Mathematical Science,
Beijing Normal University.
Arbeitsschwerpunkte:
Unterrichts- und Lehrer*innenprofessionsforschung

rangmei_li@mail.bnu.edu.cn



Matthias Krepf, Dr., Lehrkraft
für besondere Aufgaben, Universität zu Köln.
Arbeitsschwerpunkte:
Lehrer*innenbildung,
Schul- und Unterrichtsforschung,
Unterrichtsplanung

matthias.krepf@uni-koeln.de