

BÖNNINGHAUSEN, Berit & GASTEIGER, Hedwig  
Osnabrück

## **Fachspezifisches Professionswissen zu ebenen Figuren und Körpern - Erprobung eines Testinstruments mit Studierenden**

### **Theoretischer und empirischer Hintergrund**

In der Lehrkräfteforschung hat sich die Auffassung durchgesetzt, dass die professionelle Kompetenz einer Lehrkraft beeinflusst, inwiefern diese die mit dem Unterrichten verbundenen Anforderungen bewältigt (Krauss, 2020). Dieser Auffassung liegt die Vorstellung zugrunde, dass sich die Kompetenz einer Person in ihrem beobachtbaren Verhalten, d. h. in ihrer Performanz, äußert, von ihren kognitiven und affektiv-motivationalen Dispositionen abhängt und situationsspezifische Fähigkeiten zwischen diesen Dispositionen und der Performanz vermitteln (Blömeke, Gustafsson & Shavelson, 2015).

Zu den kognitiven Merkmalen wird das Professionswissen gezählt, das meist in Form von Wissensfacetten konzeptualisiert wird, um es mess- und überprüfbar zu machen (Krauss, 2020). Angelehnt an Shulman (1987) wird in diesen Konzeptualisierungen für gewöhnlich zwischen fachspezifischen Wissensfacetten, „die einen inhaltlichen Bezug aufweisen und folglich einen Einfluss auf die Gestaltung inhaltlich-mathematischer Lerngelegenheiten haben“ (Götz, 2022, S. 17), und generischen Wissensfacetten unterschieden. Zu Ersteren werden i. d. R. das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen gezählt (Götz, 2022). Beiden fachspezifischen Wissensfacetten kommt eine besondere Bedeutung zu, da sie nachweislich die Mathematikleistungen von Schüler\*innen beeinflussen (z. B. Hill, Rowan & Ball, 2005). Gleiches gilt für diagnostische Fähigkeiten (z. B. Brunner et al., 2011). Eine zentrale Frage ist dabei jedoch nach wie vor, welches Wissen Lehrkräfte im Zuge der Diagnose benötigen (Leuders & Loibl, 2021). Einigkeit scheint darüber zu bestehen, dass u. a. fachspezifisches Wissen benötigt wird (Leuders & Loibl, 2021), Uneinigkeit hingegen darüber, wie dieses im Wissensgefüge zu verorten ist. So wird zum Teil sowohl Fachwissen als auch fachdidaktisches Wissen als bedeutsam für das diagnostische Handeln angesehen (z. B. Ball, Thames & Phelps, 2008), zum Teil angenommen, dass v. a. verschiedene Subfacetten des fachdidaktischen Wissens grundlegend für diagnostische Fähigkeiten sind (z. B. Brunner et al., 2011).

Ein Inhaltsbereich, der bzgl. des fachspezifischen Professionswissens von hohem Interesse ist, ist die Geometrie. Denn obwohl geometrische Inhalte in der Leitidee *Raum und Form* fest in den Bildungsstandards verankert sind (KMK, 2022), „scheint es vielen Lehrkräften in der Grundschule nach wie vor nicht leicht zu fallen, die Zusammenhänge der geometrischen

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),  
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

58. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.

<https://doi.org/10.37626/GA9783959873307.0>

Grundideen so zu durchdringen, dass diese in wohlüberlegten Unterrichtskonzepten umgesetzt werden können“ (Hasemann & Gasteiger, 2020, S. 217).

Aktuell fehlt es jedoch weitestgehend an Testinstrumenten, mit denen das fachspezifische Professionswissen von Grundschullehrkräften zu diesem Inhaltsbereich detailliert erhoben werden kann, um wichtige Erkenntnisse für die Lehrkräftebildung zu gewinnen (s. z. B. Depaepe, Verschaffel & Kelchtermans, 2013). Insbesondere in den beiden Teilbereichen *Begriffsverständnis* und *Abbildungsgeometrie*, d. h. in der Primarstufe die beiden Inhalte *ebene Figuren und Körper* sowie *(Achsen-)Symmetrie und Achsenspiegelung*, gilt es mittlerweile als relativ gesichert, was Lehrkräfte wissen müssen, um die Inhalte verständnisfördernd unterrichten zu können (s. z. B. Götz, 2022; Weigand et al., 2018). Dadurch wird eine Testkonstruktion möglich.

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es daher, zwei Testinstrumente zu entwickeln, mit denen das fachspezifische Professionswissen von Grundschullehrkräften, d. h. ihr Fachwissen und fachdidaktisches Wissen, zu den zuvor benannten Inhalten erfasst werden kann. Insbesondere soll hierbei eruiert werden, wie das fachspezifische diagnostische Wissen bzgl. dieser Inhalte in dem Gefüge aus Fachwissen und fachdidaktischem Wissen zu verorten ist. Da der Fokus in diesem Beitrag auf dem Inhalt *ebene Figuren und Körper* liegt, ergeben sich die folgenden Forschungsfragen:

- FF1: Welche (Sub-)Facetten liegen dem fachspezifischen Professionswissen zu ebenen Figuren und Körpern zugrunde und welche Zusammenhänge zeigen sich ggf. zwischen diesen Wissensfacetten?
- FF 2: Inwiefern eignet sich das Testinstrument, um Unterschiede im fachspezifischen Professionswissen zu ebenen Figuren und Körpern allgemein und, sofern sich diese zeigen, in Bezug auf die (Sub-)Facetten zu erfassen?

### **Forschungsdesign**

Eine erste Pilotierung des Testinstruments erfolgte mit Studierenden. Im Wintersemester 2024/2025 wurden an der Universität Osnabrück unter kontrollierten Bedingungen Daten von über  $N = 200$  Studierenden mit einem Onlinetest erhoben. Die Datenbereinigung und -auswertung stehen noch aus. Die Stichprobe setzt sich aus den folgenden vier Teilstichproben zusammen, da anzunehmen ist, dass das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen aufgrund der besuchten Veranstaltungen zwischen den Teilstichproben variieren, und somit überprüft werden kann, ob mit dem Instrument ein breites Spektrum an Wissensständen erfasst werden kann (FF2):

- Teilstichprobe 1: Grundschullehramtsstudierende mit Mathematik als Fach, die mind. eine fachwissenschaftliche und eine fachdidaktische Veranstaltung zum Bereich *Geometrie* besucht haben.
- Teilstichprobe 2: Grundschullehramtsstudierende ohne Mathematik als Fach, die eine fachdidaktische Veranstaltung zum Bereich *Geometrie* besucht haben, in der auch ein Mindestmaß an Fachwissen vermittelt wurde.
- Teilstichprobe 3: Mathematikstudierende, die mind. zwei fachwissenschaftliche und keine fachdidaktische Veranstaltung zum Bereich *Geometrie* besucht haben.
- Teilstichprobe 4 (Kontrollgruppe): Lehramtsstudierende ohne Mathematik als Fach, die weder eine fachwissenschaftliche noch eine fachdidaktische Veranstaltung zum Bereich *Geometrie* besucht haben.

Insgesamt wurden neun Aufgaben zum Inhalt *ebene Figuren und Körper* entwickelt. Fünf Aufgaben beziehen sich auf Figuren, vier auf Körper. Mit je einer der Aufgaben soll fachdidaktisches Wissen erfasst werden. Gleiches gilt für die diagnostischen Fähigkeiten bzw. das fachspezifische Wissen, auf das im Zuge der Diagnose zurückgegriffen wird. Die übrigen fünf Aufgaben wurden für die Erhebung des Fachwissens konzipiert. Es wurden v. a. offene Aufgabenformate entwickelt, um die mit dem Unterrichten verbundenen Anforderungen adäquat abzubilden. Denn: Lehrkräfte müssen fachliche, fachdidaktische und diagnostische Entscheidungen spontan treffen. Ihnen stehen im Unterricht keine inhaltlichen Impulse zur Verfügung, wie sie z. B. Antwortoptionen bei geschlossenen Aufgabenformaten anbieten.

### **Datenaufbereitung und -auswertung**

Zunächst werden unvollständige Bearbeitungen ausgeschlossen. Dann wird durch eine explorative Faktorenanalyse überprüft, welche Struktur dem fachspezifischen Professionswissen zu *ebenen Figuren und Körpern*, v. a. mit Blick auf das fachspezifische diagnostische Wissen, zugrunde liegt. Im Zuge dessen wird betrachtet, ob sich das fachspezifische Professionswissen allgemein sowie einzelne Wissensfacetten, sofern sich diese zeigen, reliabel erfassen lassen. Mit Korrelationsanalysen werden etwaige Zusammenhänge zwischen den Facetten überprüft. Anschließend werden die Daten insgesamt und getrennt nach Teilstichproben deskriptiv ausgewertet und es werden Gruppenunterschiede überprüft. Dafür werden die geschlossenen Items dichotom (0 = falsch, 1 = richtig) kodiert. Die offenen Items werden mit qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring, 2022) ausgewertet und die qualitativen Daten anschließend quantifiziert.

## Ergebnisse und Ausblick

Zum Zeitpunkt der Beitragseinreichung läuft die Datenerhebung und -auswertung. Erste Ergebnisse werden auf der Tagung berichtet und diskutiert.

## Literatur

- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching. What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. DOI: 10.1177/0022487108324554
- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E. & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies. Competence Viewed as a Continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3-13. DOI: 10.1027/2151-2604/a000194
- Brunner, M., Anders, Y., Hachfeld, A. & Krauss, S. (2011). Diagnostische Fähigkeiten von Mathematiklehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften, Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 215-234). Waxmann.
- Depaepe, F., Verschaffel, L. & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001>
- Götz, D. (2022). *Achsen Spiegelung und -symmetrie in der Grundschule. Eine theoretische und empirische Auseinandersetzung mit für das Unterrichten zentralen Facetten professionellen Wissens*. DOI: <https://doi.org/10.48693/138>
- Hasemann, K. & Gasteiger, H. (2020). *Anfangsunterricht Mathematik*. 4. Aufl. Springer Spektrum. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61360-3>
- 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. DOI: <https://doi.org/10.3102/00028312042002371>
- KMK (2022). *Bildungsstandards für das Fach Mathematik Primarbereich (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.10.2004, i.d.F. vom 23.06.2022)* [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2022/2022\\_06\\_23-Bista-Primarbereich-Mathe.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2022/2022_06_23-Bista-Primarbereich-Mathe.pdf)
- Krauss, S. (2020). Expertise-Paradigma in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. Cramer, J. König, M. Rothland & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 154-162). Julius Klinkhardt.
- Leuders, T. & Loibl, K. (2021). Beyond subject specificity - student and teacher thinking as sources of specificity in teacher diagnostic judgments. *RISTAL*, 4, 60-70. DOI: <https://doi.org/10.23770/RT1842>
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 13. Aufl. Beltz.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Weigand, H.-G., Filler, A., Hölzl, R., Kuntze, S., Ludwig, M., Roth, J., Schmidt-Thieme, B. & Wittmann, G. (2018). *Didaktik der Geometrie für die Sekundarstufe I*. 3. Aufl. Springer Spektrum. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56217-8>