

VIETZ, Sabine; HUHMAN, Tobias & RECHTSTEINER, Charlotte  
Ludwigsburg, Weingarten, Ludwigsburg

## **Einblicke auf dem Weg der Professionalisierung – wie Lehramtsanwärter\*innen mathematisches Lernen fördern**

Der Lehrberuf wird grundsätzlich als komplex und professionelles Handeln als nicht standardisierbar, aber erlernbar, angesehen (Baumert & Kunter, 2006). Dabei gilt berufsspezifisches Wissen als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung. Damit guter Unterricht gelingen kann, muss Wissen in Können umgewandelt werden (Neuweg, 2022). Mit diesem Fokus interessiert uns, warum und wie Lehramtsanwärter\*innen ihr Förderhandeln erläutern und welche Wissens Elemente sie hierzu heranziehen.

### **Theoretischer Rahmen**

Der Begriff des professionellen Wissens ist komplex und hat im fachlichen Diskurs unterschiedliche Bedeutung (Neuweg, 2022). Kompetenztheoretischen Ansätzen folgend ist berufsspezifisches Wissen eine Voraussetzung, um lernförderlichen Unterricht zu gestalten sowie urteilsicher in Unterrichtssituationen zu handeln (u. a. Baumert & Kunter, 2006). Kompetenzmodelle weisen relevantes theoretisches Wissen, wie Fachwissen, fachdidaktisches und pädagogisches Wissen aus, sowie affektiv-motivationale Aspekte, die als weitere Einflussfaktoren auf das Agieren von Lehrpersonen identifiziert wurden. Bei der psychologischen Perspektive steht die Art des Wissens von Lehrpersonen und seine kognitive Verbundenheit im Vordergrund (Neuweg, 2022). Neben den theoretischen Grundlagen und Lernangeboten im Studium bestimmen vor allem die individuellen Merkmale der Studierenden und ihre Nutzung der Lernangebote den individuellen Wissensaufbau (Helmke, 2017). Theoretisches Wissen wird dabei in subjektives, und damit unterschiedliches Wissen mit individuellen Wissensstrukturen umgewandelt. Diese Unterschiedlichkeit bedingt auch Unterschiedlichkeit in der Performanz, z.B. durch Umfang und Qualität des bereichsspezifischen Wissens, bezüglich dessen Vernetzung, sowie in der Situationswahrnehmung und Problemlösefähigkeit (Bromme, 1992). In der Berufsausübung wird ein spezifisches situationsadäquates Verständnis des Wissens individuell notwendig. In der Umsetzung wird das Zusammenwirken von situationsspezifischen Komponenten wie, Wahrnehmung der Situation, angemessene Interpretation und darauf aufbauend die adäquate Entscheidungsfindung sichtbar (Blömeke et al., 2015). Dadurch können Wahrnehmungs- und Handlungsdispositionen von außen rekonstruiert werden (Neuweg, 2022).

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

## **Forschungsfragen**

Ziel des Promotionsprojekts ist zu rekonstruieren, auf welche Wissensselemente Lehramtsanwärter\*innen bei der unterrichtlichen Planung und Gestaltung zurückgreifen, wie diese miteinander verbunden sind und in Performanz münden. Daraus leiten wir diese Forschungsfragen ab: Welche didaktischen Konzepte und Schwerpunktsetzungen lassen sich in der Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion identifizieren? Welche Wissensselemente und welches Verständnis der Konzepte lassen sich rekonstruieren?

## **Forschungsdesign**

Dem Promotionsprojekt liegt ein exploratives Design zugrunde, methodologisch an der Grounded Theory (Strauss & Corbin, 1996) angelehnt. Zur Datenerhebung werden videografierte Unterrichtsbeobachtungen und daran anschließend halbstandardisierte Recall-Interviews durchgeführt. Dies ermöglicht, das Planen, Handeln und Reflektieren der Lehramtsanwärter\*innen zur durchgeführten Unterrichtsstunde zu erfassen. Um das Reflektieren des eigenen Handelns und Planens zu fokussieren, wurden ausgewählte Videosequenzen aus der jeweiligen Unterrichtsstunde im Interview eingesetzt – dies, um die unmittelbare situationsspezifische Wahrnehmung sowie die Schlussfolgerungen und Begründungen für das Handeln herauszufordern. An der Erhebung nahmen 6 Lehramtsanwärter\*innen teil, diese unterrichteten im 1. Schulhalbjahr in unterschiedlichen Klassenstufen. Die Fallauswahl erfolgte im Sinne des theoretischen kontrastierenden Samplings (Strauss & Corbin, 1996). Die Interviews wurden zunächst fallbezogen analysiert, fachdidaktische Konzepte und ihre Ausdifferenzierung rekonstruiert und den fachdidaktischen Grundlagen gegenübergestellt.

## **Empirische Einblicke in bisherige Ergebnisse**

Bei den folgenden Beispielen liegt der fachdidaktische Schwerpunkt auf entdeckendem Lernen. Die Lehramtsanwärter\*innen berücksichtigten bereits bei der Planung, dass Aufgaben mit einer reichhaltigen mathematischen Substanz das eigenständige Entdecken von Mustern und Strukturen ermöglichen (u.a. Winter, 1989). Als hinreichende Gelingensbedingung kommt aus fachdidaktischer Perspektive die herausfordernde Aufgabe für die Lehrperson hinzu, Entdecken zu initiieren, zu begleiten, dabei Gedankengänge anzuregen, zu strukturieren sowie den gemeinsamen Diskurs zu initiieren (u.a. Winter, 1989). Insbesondere die Umsetzung eines *guten* Lernangebots durch die Lehrperson hat erheblichen Einfluss darauf, ob und wie sich Lernende mit dem mathematischen Inhalt auseinandersetzen. Die folgenden Fallbeispiele betrachten wir im Abgleich mit der Fachdidaktik unter dem Fokus: Welche Wissensselemente und Verbindungen zu didaktischen Konzepten

lassen sich rekonstruieren, welche bleiben ggf. außer Betracht? Die Beispiele verdeutlichen, wie unterschiedlich die Wissens Elemente der Lehramtsanwärter\*innen "in Breite und Tiefe" bezüglich des mathematischen Inhalts und seiner Umsetzung sind. Hieraus leiten wir als die wesentliche Kategorie "Ausdifferenzierung und Vernetzung fachspezifischer Wissens Elemente" ab.

Fall 1: Tim unterrichtet in einer 1. Klasse zur Aufgabenstellung "Finde Aufgaben, die 10 ergeben". Sein Unterrichtsziel ist, dass möglichst alle Zerlegungen mit zwei Summanden gefunden werden. Im Verlauf der Bearbeitung bietet er Kindern Plättchen an und verweist u.a. mehrfach darauf, dass sie die "Plättchen werfen" sollen, um weitere Zerlegungen zu finden. Hierzu begründet er im Recall-Interview: *"[...] nur halt mit Plättchen werfen, dass sie einfach nochmal dieses Handelnde haben. Also ich habe praktisch die Ebene weiter unten angeboten, für die, die es brauchen und die, die es halt nicht brauchen und gleich auf der, was war das, symbolischen Ebene arbeiten, die konnten das auch machen."*

Tim bietet mit dem Plättchen-Werfen "nochmal" das "Handelnde" und damit in seinem Verständnis "die Ebene weiter unten an", für Kinder, "die es brauchen". Kennzeichnend für Tims Begründung ist ein hierarchisches Verständnis der Repräsentationsebenen nach Bruner, das nicht die Vernetzung der Darstellungen thematisiert, sondern eine von den Lernenden zu durchlaufende Stufenfolge. Eine grundlegende Bedeutung des Darstellungstransfers von der symbolischen auf die handelnde Darstellungsebene kann darin gesehen werden, die auf der symbolischen Ebene nicht wahrnehmbare Kardinalität einer Menge und ihrer (beiden) Teile mit Hilfe von Plättchen zu visualisieren und damit wahrnehmbar zu machen. Die Visualisierung dieser Kardinalitäten liefert eine konzeptuelle Argumentation für die "Lernenden, die es brauchen und auch nicht brauchen", da sie erst dadurch gemeinsam über ebendiese konkret wahrnehmbare Kardinalitäten kommunizieren können, Darstellungstransferprozesse zu den bereits dokumentierten symbolischen Darstellungen vornehmen und Darstellungstransfervergleiche anstellen können, um das fragliche Problem zu lösen. Summa summarum fehlen diese tragenden Argumente zur Begründung, warum und mit welcher Zielsetzung in dieser Situation Plättchen(-Werfen) das Lernen befördern sollte.

Fall 2: Emma unterrichtet in Klasse 1 "Entdeckungen bei Zahlenmauern" zum Aufgabentyp "Erhöhen des Ecksteins". Die Zahlenmauern sollen ausgerechnet und Entdeckungen mit Forschermitteln, Farben und Pfeilen, markiert werden. Bei der Bearbeitung achtet sie auf korrekte Lösungen und darauf, dass operative Veränderungen mit Hilfe der Forschermittel nachvollziehbar dokumentiert werden. Hierzu benennt sie: *„Ähm, ja das Verhältnis eben ... wann sich ... wenn sich der linke Eckstein verändert, was, äh, mit*

dem Deckstein passiert. Das war eigentlich so das, was ich fördern wollte, also die Entdeckungen daraus.“ Damit die Kinder nachvollziehen können, wo, wie und warum Einwirkungen auf den Eckstein sich auf den Deckstein auswirken, begründet Emma "[...] wollte ich das - dieses typische hier, dass ich hier dann einen roten Punkt hin mache und [...] ist es ja dann nur hier immer ein roter Punkt mehr."

Emma fokussiert auf das dem Aufgabentyp zugrunde liegende operative Prinzip "Was passiert mit ..., wenn ...?" und möchte den Kindern durch "die roten Punkte" visualisierend die Möglichkeit bieten, wahrzunehmen, wie die Veränderung einer Teilmenge die Gesamtmenge beeinflusst. Die Bearbeitungen der Zahlenmauern erfolgten auf der symbolischen Ebene. Die jeweiligen operativen Veränderungen werden durch den Darstellungstransfer auf die ikonische Ebene als wahrnehmbare Kardinalitäten besonders hervorgehoben und sichtbar gemacht. Diese tragende konzeptuelle Argumentation wird allerdings in Emmas Begründung nicht thematisiert.

Beide Beispiele zeigen, dass Teilaspekte didaktischer Konzepte genutzt wurden. Tragende Argumente hierzu, wie z.B. das Sichtbarmachen von Kardinalitäten für den Verständnisaufbau – durch bewusste Darstellungstransferprozesse von der symbolischen auf die handelnde beziehungsweise ikonische Ebene – sei es am Beispiel von Mengen und ihrer Teile oder am Beispiel der operativen Veränderungen als Mengen, werden jedoch nicht erkennbar berücksichtigt. Dies wirft die Frage unreflektierter Handlungsrouninen "das macht man halt so" auf. Um dem entgegenzuwirken ist konzeptuelles Verständnis grundlegend notwendig.

## Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520.
- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E. & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3–13.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Huber.
- Helmke, A. (2017). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität– Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze-Velber: Friedrich/ Klett/ Kallmeyer.
- Neuweg, G. H. (2022). Lehrpersonenkompetenz im Spannungsfeld von Wissen und Können. In T. Hascher, T.-S. Idel & W. Helsper (Hrsg.), *Handbuch Schulforschung* (S. 1287–1306). Springer VS.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1996). *Grounded theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Beltz.
- Winter, H. (1989). *Didaktik der Mathematik. Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht: Einblicke in die Ideengeschichte und ihre Bedeutung für die Pädagogik*. Vieweg