

Steffen LÜNNE, Paderborn

Einflussfaktoren auf das Lernen fachfremd unterrichtender Lehrkräfte in Fortbildungen

Eine Möglichkeit dem Mangel an Lehrkräften in Mathematik zu begegnen, besteht darin, fachfremd Mathematik unterrichtende Lehrkräfte zu qualifizieren. Der Erfolg derartiger Maßnahmen hängt von mehreren Faktoren ab. Im nachfolgenden Beitrag werden einzelne Faktoren und ihr Einfluss auf das Lernen in der Fortbildung exemplarisch vorgestellt.

Theoretischer Hintergrund

Für Lehrkräfte kann die Wirkung einer Fortbildung unter anderem mit dem Modell von Lipowsky (2014) beschrieben werden. Es vereint dabei verschiedene Ansätze aus der Transferforschung und verortet die Wirkung auf drei Ebenen: *Veränderung der Lehrerkognitionen* (Lehrerwissen und Einstellungen), *Veränderung des unterrichtspraktischen Handelns*, *Beeinflussung des Schülererfolgs*. Die Wahrnehmung und Nutzung eines Fortbildungsangebotes werden dabei von der Fortbildung und ihrem Design, von den schulischen Rahmenbedingungen und den Voraussetzungen der Lehrkräfte bestimmt. Letztere differenziert er (2014) unter anderem in *motivationale Voraussetzungen* wie Zielorientierungen und Interesse sowie *kognitive Voraussetzungen* wie Überzeugungen und Professionswissen.

Die *Fortbildungsmotivation* von Lehrkräften kann nach Rzejak et al. (2014) mit vier Faktoren beschrieben werden: *Soziale Interaktion* (Bedürfnis nach Austausch mit anderen Lehrkräften), *externale Erwartungsanpassung* (berufliche Verpflichtung, Druck durch Kollegium oder Schulleitung), *Karrierorientierung* (Erwartung positiver Auswirkungen auf die berufliche Laufbahn), *Entwicklungsorientierung* (Interesse an einer Professionalisierung).

Blömeke, Müller, Felbrich & Kaiser (2008) unterscheiden in Bezug auf Mathematiklehrkräfte vier Gruppen berufsbezogener *Einstellungen*: epistemologische Einstellungen zur Struktur und Genese von Wissensbeständen der Wissenschaft Mathematik, unterrichtsbezogene Einstellungen zum Lehren und Lernen von Mathematik, professionsbezogene Einstellungen zur Rolle von Schule und Lehrerberuf in der Gesellschaft und selbstbezogene Einstellungen der Mathematiklehrkräfte. Letztere werden in diesem Beitrag in Anlehnung an Hammel (2011) unter den Begriff *Selbstkonzept* (Gesamtheit aller Selbstbeschreibungen oder Selbstbewertungen) gefasst.

Forschungsfrage

Lipowsky (2014) beschreibt einen allgemeinen Zusammenhang zwischen den Voraussetzungen der Lehrkräfte und ihrem Lernen (Wirkungsebene 2). Zu prüfen ist, ob ein solcher Zusammenhang im Fall der Fortbildung fachfremd Mathematik unterrichtender Lehrkräfte in Mathematik existiert und welche Faktoren wie wirken. Aus diesem Grund wurde im Rahmen einer Lehrerfortbildung für fachfremd Mathematik unterrichtende Lehrkräfte (vgl. Lünne, Schnell & Biehler, 2019) die folgende Forschungsfrage untersucht:

Wie beeinflussen die Fortbildungsmotivation, die Einstellungen zur Mathematik und das Selbstkonzept das Lernen in der Fortbildung?

Forschungsmethodik

Die Studie wurde im Rahmen einer Nachqualifizierung für fachfremd oder angehend fachfremd Mathematik unterrichtende Lehrkräfte durchgeführt. Die Qualifizierung umfasste 40 Fortbildungstage (6 h Dauer, 2 h Hausarbeit), an denen die Unterrichtsinhalte der Sekundarstufe I fachlich, fachdidaktisch und unterrichtspraktisch an exemplarischen Aufgaben aufbereitet wurden (vgl. Lünne et al., 2019). In der Studie wurde auf den Tag 22 zur Einführung von Variablentermen fokussiert, zu dem alle neunzehn Teilnehmenden im Anschluss über mehrere Wochen eine hypothetische Unterrichtsstunde mit Ablaufplan, Lernzielen, den Aufgaben und der erwarteten Bearbeitung schriftlich erarbeiten mussten. Zusätzlich wurden nach Durchsicht und Rückgabe der Unterrichtsplanung zehn Teilnehmende interviewt, wobei die Erläuterung und Reflexion der Unterrichtsplanung, die Biographie, die Anmelde motive und die Einstellungen zur Mathematik thematisiert wurden.

Die Auswertung erfolgte in zwei Schritten: Mit der dokumentarischen Methode (Nohl, 2017) wurden zunächst aus den Interviewaussagen zu den Einflussfaktoren Anmelde motiv, Einstellungen und Selbstkonzept Orientierungen rekonstruiert. Im zweiten Schritt wurde zunächst der immanente Sinngehalt der schriftlichen Unterrichtsplanung festgehalten: Parallelen und Unterschiede zwischen Planung und Fortbildungsinhalten wurden als Anhaltspunkte für ein Lernen bzw. Nichtlernen angesehen. Anschließend wurde mit fallinternen und fallexternen Vergleichen geprüft, inwiefern die in Schritt 1 rekonstruierten Orientierungen die Parallelen und Unterschiede erklären und diese Orientierungen weiter spezifiziert.

Ergebnisse

Dargestellt wird der Fall der Gymnasiallehrerin Frau Adam ohne Unterrichtserfahrung in Mathematik, aber mit langjähriger Nachhilfeerfahrung und abgebrochenem Mathematikstudium.

Schritt 1: Selbstkonzept, Einstellungen und Motivation

Selbstkonzept: Frau Adam hält sich mit Ausnahmen für kompetent genug, um Mathematikunterricht erteilen zu können. Sie betont in dem Zusammenhang ihr schulbezogenes Fachwissen (vgl. Krauss et al., 2008). Ihr Verhältnis zum fachdidaktischen Professionswissen bleibt unklar. **Einstellungen:** Frau Adam benennt in mehreren Beispielen zwar einen Alltagsbezug von Mathematik, die meisten Aussagen im Interview deuten aber auf eine statische Sicht (vgl. Blömeke et al., 2008) auf Mathematik hin. Ihr ist ein handlungsorientierter Mathematikunterricht wichtig. **Motivation:** Frau Adam erfüllt sich mit der Teilnahme eher formal ihren ursprünglichen Berufswunsch, da sie sich schon für kompetent hält. Ihr Entwicklungsinteresse ist auf Fachwissen zur Stochastik, das sie nicht hat, und das Kennenlernen von Unterrichtsmaterial begrenzt.

Schritt 2: Analyse der Unterrichtsplanung

Abbildung 1 zeigt die Aufgabenstellung und Lernziele von Frau Adam. Die Aufgabe wurde aus dem Fortbildungsmaterial adaptiert (Parallele). Frau Adam nutzt die Begriffe Einsetzungsaspekt und Gegenstandsaspekte bei der Beschreibung der Lernziele, die sie im Zusammenhang mit dieser Aufgabe kennengelernt hat (Parallele). Im Vergleich zur Fortbildung fokussiert sie jedoch auf das Problemlösen, während die Fortbildung das Modellieren mit Termen betont (Unterschied).

Aufgabentext	Lernziele
<p style="text-align: center;"><u>Variablenterme</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeite mit einem Partner/einer Partnerin zusammen. Legt aus euren Streichhölzern ein regelmäßiges und fortsetzbares Muster. Zeichnet es in die folgende Tabelle ein. Zählt nun die verwendeten Streichhölzer und stellt einen Zahlenterm für euer Muster auf. 2. Setzt euer Muster fort. Zählt die einzelnen Streichhölzer in jedem Schritt, tragt die Anzahl in die Tabelle ein und stellt die Zahlenterme auf. Könnt ihr eine Regelmäßigkeit entdecken? 3. Berechnet die Anzahl der Streichhölzer, die für die Schritte 176 und 254 nötig sind und stellt auch hierfür den passenden Term auf. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass die Variable ein Platzhalter für jede beliebige Zahl darstellt (Einsetzungs- und Gegenstandsaspekt), indem sie Wertetabellen in Variablenterme überführen.</p> <p>In dieser Stunde sollen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der Streichhölzer auf ihr Vorwissen aus zum Beispiel der 5. Stunde der Unterrichtseinheit zurückgreifen, um ihnen Sicherheit für das kommende Neue zu geben. Sie sollen nachvollziehen, dass man jeden Term einfacher als Variablenterm schreiben kann und sich somit Arbeit und Zeit spart. Darüber hinaus sollen sie den Begriff der Äquivalenz verinnerlichen und damit in die Lage versetzt werden, Terme aufzubauen, umzuformen und eine Lösung dafür zu berechnen.</p>

Abb.1: Aufgabentext und Lernziele aus der Unterrichtsplanung von Frau Adam

Das Verhalten von Frau Adam könnte aufgrund der konstruierten Orientierungen folgendermaßen erklärt werden: Frau Adam besaß bereits vor der Fortbildung ein gefestigtes Bild von Zielen für den Mathematikunterricht, das von der Fortbildung mehr ergänzt als verändert wurde (Selbstkonzept). Die Streichholzaufgabe wählt sie wegen der Nähe zum Problemlösen, die sie

in der Aufgabe erkennt. Das in der Fortbildung thematisierte Modellieren lässt sie weg, weil es nicht direkt auf das Problemlösen führt (Einstellungen, statische Sicht). Frau Adam setzt die Aufgabe mit passenden Lernzielen ein, da sie die Aufgabe und die fachdidaktisch zugehörigen Überlegungen zur Aufgabe als sinnvoll ansieht und zusammen mit der Aufgabe lernt (Entwicklungsorientierung). Sie bindet sie jedoch anders, als die Fortbildung vorschlägt, in den Unterricht ein, weil sie anders gewichtete übergeordnete Lernziele verfolgt (Einstellungen: Statische Sicht: Problemlösen mit Gleichungen vs. Dynamische Sicht: Modellieren mit Termen).

Zusammenfassung

Das hier dargestellte Beispiel zeigt exemplarisch auf, wie personale Faktoren wie Motivation, Einstellungen und Selbstkonzept das Lernen in der Fortbildung beeinflussen können. Einstellungen und Selbstkonzept wirken bei Frau Adam wie ein Filter für übergeordnete Lernziele, nicht aber für die Erläuterungen zu einzelnen Aufgaben. Auch die Analyse weiterer Fälle zeigt die zentrale Rolle dieser beiden Einflussfaktoren für das Lernen auf.

Literatur

- Blömeke, S., Müller, C., Felbrich, A. & Kaiser, G. (2008). Epistemologische Überzeugungen zur Mathematik. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und -referendare; erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung* (S. 219-246). Münster: Waxmann.
- Hammel, L. (2011). *Selbstkonzepte fachfremd unterrichtender Musiklehrerinnen und Musiklehrer an Grundschulen eine Grounded-Theory-Studie*. Berlin [u.a.]: LIT-Verl.
- Krauss, S., Neubrand, M., Blum, W., Baumert, J., Brunner, M., Kunter, M. & Jordan, A. (2008). Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und -Lehrer im Rahmen der COACTIV-Studie. *Journal für Mathematik-Didaktik* 29(3/4), 223-258.
- Lipowsky, F. (2014). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2nd ed., S. 511-541). Münster: Waxmann.
- Lünne, S., Schnell, S. & Biehler, R. (2019). Ffunt@OWL – Konzept und Gestaltungsprinzipien zur Qualifizierung fachfremd Mathematik unterrichtender Lehrkräfte der Sekundarstufe I. In R. Porsch & B. Rösken-Winter (Hrsg.), *Fremd im Fach: Professionelles Handeln im MINT-Unterricht. Beiträge zur Forschung und Praxis des fachfremden Unterrichtens in Deutschland*. (S. 141-168).
- Nohl, A.-M. (2017). *Interview und Dokumentarische Methode Anleitungen für die Forschungspraxis* (5., aktualisierte und erweiterte Auflage Aufl.).
- Rzejak, D., Künsting, J., Lipowsky, F., Fischer, E., Dezhgahi, U. & Reichardt, A. (2014). Facetten der Lehrerfortbildungsmotivation – eine faktorenanalytische Betrachtung. *Journal for Educational Research Online*, 6(1), 139-159.