

Jürgen ROTH, Koblenz-Landau, Michaela LICHTI, Koblenz-Landau & Marcel KLINGER, Duisburg-Essen

## **Funktionales Denken – Die Perspektiven Lehrpersonenbildung und Förderung von Lernenden**

Im März 2019 wurde auf der Tagung „f<sup>3</sup> – Fachdidaktische Forschungsperspektiven Funktionen“ an der Universität Koblenz-Landau in Landau mit der Zusammenarbeit mehrerer Standorte zum Thema Funktionales Denken begonnen. Im Rahmen des Minisymposiums soll diese Zusammenarbeit fortgesetzt und unter Einbeziehung weiterer Standorte und Forschender vorangetrieben werden.

Funktionales Denken durchzieht das schulische Curriculum von der Grundschule bis zum Abitur. Als eigenständige Denkart ist es innerhalb vieler Teilomänen der Mathematik von Bedeutung (Vollrath, 1989). Fachdidaktische Forschungsprojekte konnten bereits vielfältige Problemstellen beim Erlernen des Funktionalen Denkens identifizieren (z.B. Nitsch, 2015; Klinger, 2018; Lichti, 2019), und Konzepte für die diesbezügliche unterrichtliche Förderung der Schülerinnen und Schüler sowie die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften entwickeln (z.B. Zindel, 2019). Das Ziel dieses Symposiums ist entsprechend die Sichtung und Vernetzung des aktuellen Forschungsstandes aus den unterschiedlichen Perspektiven, wobei insbesondere Aspekte der Förderung von Lernenden als auch von (angehenden) Lehrpersonen aus theoretischer wie praktischer Sicht adressiert werden sollen.

### **Der aktuelle Forschungsstand**

Hierbei widmen sich die ersten beiden Beiträge des Symposiums vor allem der Lehrkraftperspektive. Im Fokus steht hierbei das Lehrerwissen zu häufig auftretenden Fehlern im Kontext von Funktionen und der gewinnbringende Umgang mit diesen.

So untersuchen Sproesser und Kollegen derartige didaktische Kompetenzen hinsichtlich etwaiger Unterschiede in Abhängigkeit vom persönlichen Stadium der Berufsbildung sowie dem gewählten Lehramtsstudiengang. In der quantitativen Untersuchung finden sich insbesondere erwartungskonforme Unterschiede bzgl. bereits vorhandener unterrichtspraktischer Erfahrungen. Außerdem fallen die Ergebnisse zu Gunsten der gymnasialen Probanden aus.

Zindel nimmt einschlägige Unterrichtsgespräche in den Blick und untersucht, inwiefern Lehrkräfte diese für Schülerinnen und Schüler reichhaltig gestalten können. Im Rahmen einer explorativen Fallstudie analysiert sie, welche Lerngelegenheiten Lehrkräfte in einem entsprechenden Gespräch

bieten. Hieraus werden konkrete Bedarfe für geeignete themenspezifische Impulse der Lehrpersonen identifiziert.

Die letzten beiden Beiträge nehmen vor allem die Perspektive der Lernenden in den Blick. Im Rahmen eines Forschungsprojektes zum Einfluss gegenständlicher Lernmaterialien im Bereich des Funktionalen Denkens zeigt Steinecke, dass handelndes Lernen die Entwicklung von Grundvorstellungen auch im Bereich der Analysis anregen und unterstützen kann.

Digel und Roth schließen an die Arbeiten von Lichti (2019) an und untersuchen vor allem die Auswirkungen experimenteller Zugänge zum Funktionsbegriff. In der entsprechenden Studie werden Realexperimente und Simulationen für einen qualitativen Zugang zur Förderung der Kovariationsvorstellung kombiniert.

### **Ausblick**

Die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Gruppe „f<sup>3</sup>“ werden auch in Zukunft und im weiteren Verlauf der oben genannten Projekte kooperieren und den nationalen Forschungsstand zum Funktionalen Denken miteinander vernetzen.

### **Vorträge im Minisymposium**

Sproesser, U., Vogel, M., Dörfler, T. & Eichler, A.: Lehrerwissen zu Fehlern bei Funktionen: Unterschiede nach Berufsstatus und Lehramtsstudium

Zindel, C.: Lerngelegenheiten durch Lehrkraftimpulse in Unterrichtsgesprächen zu Funktionen

Steinecke, A.: Funktionale Zusammenhänge beGREIFEN: Förderung des funktionalen Denkens im Bereich der Analysis

Digel, S. & Roth, J.: Ein qualitativ-experimenteller Zugang zum funktionalen Denken mit dem Fokus Kovariation

### **Literatur**

Klinger, M. (2018). *Funktionales Denken beim Übergang von der Funktionenlehre zur Analysis: Entwicklung eines Testinstruments und empirische Befunde aus der gymnasialen Oberstufe*. Wiesbaden: Springer Spektrum.

Lichti, M. (2019). *Funktionales Denken fördern: Experimentieren mit gegenständlichen Materialien oder Computer-Simulationen*. Wiesbaden: Springer Spektrum.

Nitsch, R. (2015). *Diagnose von Lernschwierigkeiten im Bereich funktionaler Zusammenhänge: Eine Studie zu typischen Fehlermustern bei Darstellungswechseln*. Wiesbaden: Springer Spektrum.

Vollrath, H.-J. (1989). Funktionales Denken. *Journal f. Mathematikdidaktik* 10(1), 3–37.

Zindel, C. (2019). *Den Kern des Funktionsbegriffs verstehen: Eine Entwicklungsforschungsstudie zur fach- und sprachintegrierten Förderung*. Wiesbaden: Springer Spektrum.