

Matthias LUDWIG, Frankfurt, Brigitte LUTZ-WESTPHAL, Berlin, Jürgen ROTH, Landau

## **Sektion „Forschendes Lernen im Mathematikunterricht“**

Die Diskussion um das forschende Lernen im Mathematikunterricht hat sich in den letzten Jahren national und international belebt. Obwohl Hattie dem forschenden Lernen eine Effektstärke von nur 0.38 zuschreibt und es sich damit im hinteren Drittel der erfolgreichen Unterrichtsmethoden befindet, halten wir forschendes Lernen für eine Chance, das Betreiben von Mathematik authentisch zu erleben.

Deshalb wurden in dieser Sektion unterschiedliche Sichtweisen auf das forschende Lernen sowie Ideen zur unterrichtlichen Umsetzung gezeigt und zur Diskussion gestellt. Hierbei wurde deutlich, dass forschendes Lernen im Mathematikunterricht ein sehr schwierig zu fassender Begriff ist und sich nicht vollständig von entdeckendem Lernen und Projektlernen abgrenzen lässt. Allen Ansätzen war gemeinsam, dass gefordert wurde,

- das Lernen des Fragenstellens besonders hervorzuheben,
- das Strukturieren als Technik des wissenschaftlichen Arbeitens zu vermitteln,
- die Freiheit der Vorgehensweisen/des Denkens zu ermöglichen,
- die Reflexion des Vorgehens explizit einzufordern.

Roth und Weigand erläuterten ihr Modell für den Prozess des forschenden Lernens und stellten in ihrem Beitrag eine vorbereitete Lernumgebung zum forschenden Lernen vor, die durch Materialien strukturiert ist und zum Erforschen innermathematischer Zusammenhänge anregt.

Die nächsten beiden Beiträge von Lutz-Westphal und Ludwig gingen von ihren Erfahrungen als wissenschaftliche Begleitung des Programm *Mathe.Forscher* (<http://www.matheforscher.de>) aus. Lutz-Westphal betonte, dass das Erlernen des substantiellen Fragenstellens und das Sichtbarmachen der durch Forschen erarbeiteten Mathematik zentral für den forschenden Aspekt des Unterrichts sind. Ludwig berichtete über die Schwierigkeiten von Lehrer/innen bei der Einbettung forschenden Lernens in ihren Unterricht. So denken einige Lehrkräfte etwa, dass Experimente nicht mit Mathematik vereinbar sind. Manche schätzen ihr eigenes Fachwissen als zu gering ein, um auf unerwartete Schülerlösungen adäquat reagieren zu können. Andere Lehrkräfte machen sich Sorgen darüber, dass forschendes Lernen nicht in üblicher Weise planbar ist.

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 71–72).  
Münster: WTM-Verlag

Maaß berichtete über das internationale Projekt PRIMAS ([www.primas-project.eu](http://www.primas-project.eu)). Der Vortrag stellte das Implementations- und Evaluationskonzept vor. Erste Ergebnisse aus der Evaluation, die sich mit der Sicht der Lehrer auf den eigenen Unterricht beschäftigen, wurden präsentiert.

Die Darstellungskompetenz als wichtiges Element im Rahmen des forschenden Lernens wurde von Schumacher besonders beleuchtet. Er stellte Prompts als Werkzeug zum Einfordern von Darstellungen vor und referierte erste Ergebnisse einer empirischen Studie zur Protokollierfähigkeit.

Der Fokus von Behrens lag auf dem Erlernen des Fragenstellens. Ihre Studie zeigt u.a., wie die gezielte Aufforderung zum Fragenstellen und – in einem zweiten Schritt – zum Variieren der gefundenen Fragen, ähnlich dem Prinzip der Variation nach Schupp, eine Fülle an Fragen erzeugt.

Kurow stellte schließlich ein fächerübergreifendes Thema einer Arbeitsgemeinschaft vor. Mit Monochorden erarbeiteten sich die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über Proportionen und über den historischen Kontext.

Als Ergebnis der Sektion kann festgehalten werden, dass eine weitere Ausschärfung des Begriffs des forschenden Lernens und der Charakteristik mathematischen Forschens hilfreich sein wird. Darüber hinaus müssen Maßnahmen zur Unterstützung von Lehrkräften ausgearbeitet und in Fortbildungen an Lehrkräfte vermittelt werden, die ihnen helfen ihre Schülerinnen und Schüler adäquat auf dem Weg zum forschenden Lernen zu begleiten. Unterrichtsideen, Unterstützungsprogramme und begleitende Forschung zu einzelnen charakteristischen Elementen eines solchen Unterrichts werden helfen, diesen Ansatz noch weiter in die Breite zu tragen.

## **Sektionsvorträge**

Roth, J., Weigand, H.-G.: Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

Lutz-Westphal, B.: Was macht forschendes Lernen im Mathematikunterricht aus?

Ludwig, M.: Herausforderungen von Lehrkräften bei der Integration von forschend-entdeckendem Lernen

Maaß, K.: Forschendes Lernen im Unterricht implementieren – ein internationales Konzept und seine Evaluierung

Schumacher, S., Roth, J.: Darstellungskompetenz als Schlüssel zum forschenden Lernen?

Behrens, R.: Lernen, Fragen zu stellen – unterstützt durch den Einsatz eines Taschencomputers

Kurow, J.: Mathematik und Musik: Schülerinnen und Schüler entdecken das Monochord – zur Vernetzung von Schule und Universität