

Matthias LUDWIG, Frankfurt, Mathias BÄRTL, Offenburg,  
Jörg ZENDER, Wiesbaden & Nils BUCHHOLTZ, Oslo

## **Renaissance der mathematischen Wanderpfade**

Neuere Arbeiten zu Mathtrails (mathematische Wanderpfade) beschreiben ihren Einsatz etwa in der Lehrerbildung (Barbosa & Vale, 2016; Buchholtz, 2018) oder auch als Teil des Schulunterrichts beim Entdecken und Einüben von mathematischen Inhalten (Zender & Ludwig, 2018). Auch das Modellieren im Mathematikunterricht lässt sich für bestimmte Typen von Aufgaben mit Mathtrails erschließen (Gurjanow, Jablonski, Ludwig & Zender, 2018). Neben klassischen Fragen zur Motivation von Lernenden und Kriterien und Settings für das außerschulische Lernen von Mathematik stellen sich für die Forschung aktuelle Fragen, etwa, inwieweit das Format für das Lernen von mathematischen Inhalten geeignet ist, inwieweit entsprechende Lernangebote vor dem Hintergrund zunehmender Heterogenität der Lernenden differenziert gestaltet werden können, welche Fertigkeiten erforderlich bzw. vermittelbar sind und inwiefern der Einsatz digitaler Hilfsmittel bei mathematischen Wanderpfaden sinnvoll erscheint. Auch methodische Fragen der Beforschung mathematischer Wanderpfade erscheinen insbesondere bei der zunehmenden Digitalisierung von Lernangeboten weiterführend und aktuell.

Das Minisymposium hat entsprechende Forschungsansätze und Ausblicke für die Renaissance der Mathtrails erarbeitet. So sollte in Studien zur Begleitforschung verstärkt auf die längerfristigen Lerneffekte von Mathtrails geschaut werden, da entsprechende empirische Befunde sehr geeignet scheinen, Lehrkräfte vom Einsatz des Formats zu überzeugen. Einige der Beiträge griffen gezielt den Gebrauch von verschiedenen Apps zur Unterstützung der Wanderpfade und auch als digitales Werkzeug im Sinne von Hilfsmitteln zur Bestimmung von Aufgabenlösungen auf. Die Diskussion fokussierte hier anschließend auf Möglichkeiten, multiple Apps in das Lernformat zu integrieren und welche technischen Herausforderungen es dabei noch zu lösen gilt. Eine Frage ist hier auch, inwieweit die digitalen Versionen der Mathtrails zur Entwicklung von Motivation und Fachsprache beitragen können. Hervorgehoben für weitere methodische Forschung wurde der Mixed Methods Ansatz, da gerade Mathtrails als ein noch wenig erforschtes Gebiet des außerschulischen Mathematiklernens einen Ansatzpunkt für qualitative Forschung liefern, gleichzeitig die Untersuchung der Wirksamkeit aber auch quantitative Untersuchungen zu Effekten auf den Unterricht erforderlich macht. Für Beobachtungsstudien wurde vorgeschlagen, dass beispielsweise Kamera-Drohnen oder Helm- bzw. Körper-Kameras zum Einsatz kommen könnten, um noch besser zu verstehen, wie Schülerinnen und Schüler

während der Mathtrails miteinander agieren und kommunizieren. Weiter muss die Lehrkraft im Blick behalten werden, da die Durchführung eines Mathtrails derzeit einen erhöhten Aufwand bedeutet und hier technische Optimierungen gefunden werden müssen. Die gemeinsame Weiterentwicklung des Themas verspricht gewinnbringende Ergebnisse für Unterricht und Forschung. Auch wenn Mathtrails ursprünglich dazu entwickelt wurden, um im Rahmen von Freizeitaktivitäten Mathematik zu entdecken, sehen die Symposiumsteilnehmer begründete Möglichkeiten, Mathtrails erfolgreich auch im Regelunterricht als eine weitere Lehr-Lernmethode zu etablieren.

### **Vorträge im Minisymposium**

Buchholtz, N.: Mathtrails als Format mobilen Lernens? – Chancen und Herausforderungen bei der Digitalisierung mathematischer Wanderpfade

Gurjanow, I. & Ludwig, M.: Messen & Einheiten – Lernhürden in Außer-Haus-Situationen

Bärtl, M.: Lern-Trails und Augmented Reality: Technische, organisatorische und konzeptionelle Gestaltungsspielräume

Steier, E. & Marty, A.: Mathematische Lehrpfade mit Augmented Reality erweitern. Oder: Wie Tablets den mathematischen Blick fördern können

Zender, J. & Ludwig, M.: Auswirkungen von Mathtrail-Aufgaben auf schriftliche Testergebnisse von Neuntklässlern zum Themenfeld Zylinder

Beutelspacher, A.: Mathematische Stadtführungen

### **Literatur**

Barbosa, A. & Vale, I. (2016). Math Trails: Meaningful Mathematics Outside the Classroom with Pre-Service Teachers, *Journal of the European Teacher Education Network*, 11, 63–72.

Buchholtz, N. (2018). Wie können Lehrkräfte Mathematisierungskompetenzen bei Schülerinnen und Schülern fördern und diagnostizieren? In R. Borromeo Ferri & W. Blum (Hrsg.), *Lehrerkompetenzen zum Unterrichten mathematischer Modellierung* (S. 57–80). Wiesbaden: Springer Spektrum.

Zender, J. & Ludwig, M. (2018). Einsatz von MathCityMap in der Sekundarstufe I - Eine Studie über den Leistungszuwachs bei Schülern aus Klasse 9. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018* (S. 2051–2054). Münster: WTM-Verlag

Gurjanow, I., Jablonski, S., Ludwig, M. & Zender, J. (2018). Modellieren mit MathCityMap – Praxisbezogene Beispiele zum Modellieren am realen Objekt. In I. Grafenhofer & J. Maaß (Hrsg.), *Neue Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht 6, ISTRON-Schriftenreihe* (S. 95–105). Wiesbaden: Springer Spektrum.