

Irene GRAFENHOFER, Vanessa KLÖCKNER, Koblenz

Der Koblenzer Modelling-Trail KOMT Ein Online-Lehr-Lern-Portal für Schülerinnen/Schüler und Studierende

Der Koblenzer Modelling-Trail ist ein internetbasierter Lernpfad zur mathematischen Modellierung, der aufeinander abgestimmte Arbeitsaufträge (vgl. Eirich & Schellmann 2008) zum Thema Sehenswürdigkeiten in Koblenz beinhaltet und Lernende zum selbsttätigen und eigenverantwortlichen Arbeiten außerhalb des Klassenraums animiert (vgl. Ludwig, Jesberg, Weiß, 2014). Schülerinnen und Schüler erhalten dabei über einen Wiki-Lernpfad Arbeitsaufträge, die individuell je nach Interesse, Niveauanspruch und Zeitbudget gewählt werden können und damit für heterogene Lerngruppen besonders geeignet sind. Über abrufbare Hilfen und differenzierte Aufgabestellungen können für schwächere und leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler Lernzuwächse vor allem im Bereich Operieren, Modellieren, Kommunizieren und Begründen möglich werden (vgl. Roth 2014). Die internetbasierten Dokumentations- und Protokollgelegenheiten im Lernpfad (vgl. Roth 2013) werden für Lehramtsstudierende als Material zur Diagnose verwendet, indem zum einen Schülerlösungen analysiert und zum anderen Arbeitsabläufe der Lernenden näher untersucht werden.

1. Aufbau des Koblenzer Modelling-Trails

Der Modellierungslernpfad ist auf der Internetseite „ZUM-Wiki“ verankert und damit jedem zugänglich. (unter: [wikis.zum.de/zum/Koblenzer_Modelling-Trail_\(KOMT\)](http://wikis.zum.de/zum/Koblenzer_Modelling-Trail_(KOMT))). Damit die entsprechenden Sehenswürdigkeiten in Koblenz auch vor Ort besichtigt werden können, gibt es zu jeder Fragestellung einen Ausschnitt von Google-Maps samt Koordinaten. Inhaltlich sind die Aufgabenstellungen für Lernende in drei Interessensgebiete zusammengefasst: „*Rhein in Flammen: immer ein großes Spektakel*“, „*Geschichtliches in Koblenz*“ und „*Möglichkeiten zur Energiegewinnung durch Koblenzer Sehenswürdigkeiten*“. Zu jedem dieser drei Interessensgebiete gibt es mehrere Fragen. Diese gliedern sich in drei Kategorien: Aufgaben zur Vorbereitung der Modellierung (z.B. „Mit wie vielen Besuchern kann die Eisdielen während dieses Events rechnen?“), Aufgaben zur Hinführung zur Modellierung (z.B. „Wie viel Geld nimmt die Eisdielen während des Spektakels ein?“) und Modellierungsaufgaben (z.B. „Wie lange kann Koblenz mit Strom versorgt werden, wenn es dafür auf der Balduinbrücke eine Solaranlage gäbe?“). Diese Einteilung wurde vorgenommen, um den Lernpfad in allen Jahrgangstufen und Schulformen einsetzen zu können. Für die Grundschulen werden somit Aufgaben bereitgestellt, um

Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

mit dem Aufbau der Modellierungskompetenz zu beginnen und in der Sekundarstufe I und II werden Modellierungsaufgaben zur Verfügung gestellt, um die Modellierungskompetenz zu erweitern. Die Struktur einzelner Aufgaben ist immer gleich: es gibt eine Fragestellung, dazu bis zu vier Tipps, ein Arbeitsblatt und einen Fragebogen, der im Anschluss an die Bearbeitung ausgefüllt werden soll. Dabei sind die Tipps impulsgesteuert und geben keine Lösungsrichtung direkt vor.

2. Einsatz des Lernpfades in Schulen und an Universitäten

Der Lernpfad wurde in der Pilotstudie in erster Linie zum Einsatz an der Universität für die Lehramtsausbildung verwendet. Schulen im Raum Koblenz bekamen ebenfalls Zugang zu den Modellierungsaufgaben. An der Universität arbeiten Mathematiklehramtsstudierende (GS, RS+, Gym, BBS) in fachdidaktischen Seminaren und in Übungen mit dem Modellierungslernpfad mit unterschiedlichen didaktischen Hintergründen (vgl. Siller & Roth 2016):

- Aufbau von Grundwissen und –fertigkeiten in Bezug auf Modellierungsaufgaben
- Differenzierendes Angebot durch die Möglichkeit fachdidaktische Inhalte selbständig zu erschließen und interaktiv in Gruppen arbeiten zu können, Differenzierung durch interessensgesteuerte Auswahl von Aufgaben
- Eigene Erfahrungen mit Selbstdiagnose durch selbstregulierende Maßnahmen (z.B. Tipps, Fragebögen)
- Praxiserfahrung durch Diagnose von erstellten Modellen von Lernenden (dies muss noch empirisch erforscht werden)

3. Evaluation des Lernpfades

Es wurde zur Evaluation des Lernpfades ein Fragebogen zu jeder Fragestellung entwickelt und pilotiert. Jeder Fragebogen beinhaltet vier Subtests. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf den Subtests „Bearbeitung des KOMT“ und „Motivation in Bezug auf KOMT“. Es wurde mit einer 6-stufigen Lickert-Skala gearbeitet, um von den Teilnehmern zumindest eine Tendenz zu fordern. Bisher haben im Rahmen unserer Pilotstudie 14 Studierende (GS, RS+, Gym, BBS) sowohl den Lernpfad bearbeitet als auch den Fragebogen ausgefüllt. Dabei sind nicht alle Fragestellungen gewählt und bearbeitet worden. Es lässt sich darüber hinaus erkennen, dass eine Fragestellung (Beliebte Eisdiele grün) besonders häufig gewählt wurde (vgl. Abb. 1). Aufgaben zur Vorbereitung der Modellierung (grün) wurden am häufigsten (neunmal) gewählt und Aufgaben zur Hinführung zur Mo-

dellierung (gelb) viermal. Eine Modellierungsaufgabe wurde tatsächlich nur einmal gewählt (rot).

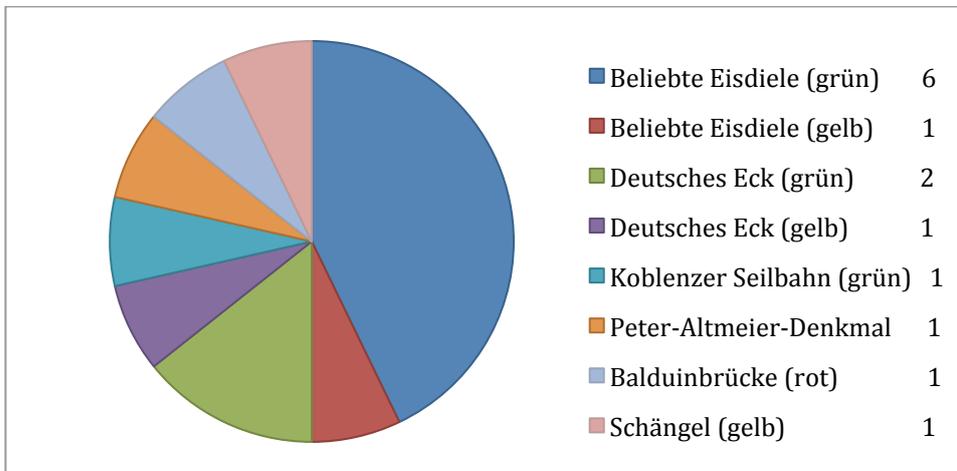


Abbildung 1: Wahl der Aufgabenstellungen

Es ist zu vermuten, dass aufgrund der Auswahl der Aufgaben, die im Fragebogen angegebene Bearbeitungszeit häufig sehr gering war (unter einer Stunde 8-mal, 1-2 Stunden 4-mal, 2-6 Stunden 2-mal, mehr als 6 Stunden niemand). Darüber hinaus wurden die Aufgaben als nicht sehr schwierig eingeschätzt (vgl. Abb. 2). Auch an dieser Stelle liegt die Vermutung nahe, dass die Auswahl der Aufgaben einen Einfluss auf die Beurteilung der Schwierigkeit der Problemstellungen hat. Genaue Aussagen können wegen des geringen Stichprobenumfangs aber nicht gemacht werden.

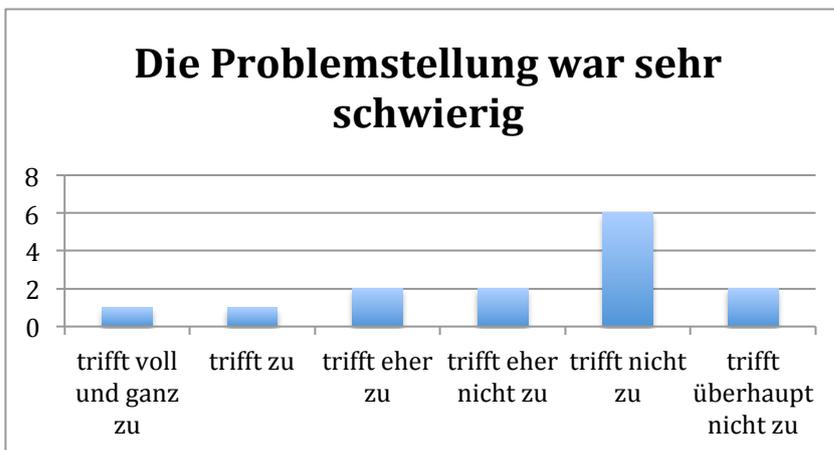


Abbildung 2: Ergebnisse zur Schwierigkeit der Problemstellungen

4. Fazit und Ausblick

Mit dem Koblenzer Modelling-Trail als Pilotprojekt kann sehr vorsichtig eine erste positive Bilanz gezogen werden. Der Modellierungslernpfad wirkte auf die Studierenden motivierend, weil die Probleme aus der unmittelbaren Umwelt der Lernenden kommen und auch immer wieder für Dis-

kussionsstoff unter den Betreffenden sorgen. Der Lernpfad wurde von den Lehramtsstudierenden gut als Übungswerkzeug genutzt, was in den durchgeführten Übungsveranstaltungen bei den Besprechungen der Ergebnisse festgestellt werden konnte. Leider wurden zur Erstellung der Lösungen nicht immer die zur Verfügung stehenden Online-Arbeitsblätter bzw. Feedbackbögen genutzt, weil die Studierenden bei der Lösungserstellung oft lieber zu Papier und Bleistift greifen. Bei der Diagnose von erstellten Modellen fällt es Studierenden oft sehr schwer, Rückmeldung zu geben und Schwächen bzw. Stärken von Modellen zu hinterfragen. Um diese Kompetenzen bei den Studierenden noch weiter zu verbessern, sollen die zahlreichen Modellergebnisse in Zukunft noch stärker eingesetzt werden. Als nächsten Schritt soll die Arbeit an Kooperationsschulen verstärkt werden, um dort noch mehr den positiven Beitrag von Lernpfaden an Differenzierung zu erforschen bzw. aufzuzeigen.

Ziel des Modellierungslernpfades ist, die Studierenden an der Universität und die Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Lernpfades stärker zu vernetzen und ein Lehr-Lern-Labor an der Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz zu implementieren (vgl. Käpnick et al. 2016).

Literatur

- Eirich, M.; Schellmann, A. (2008). Entwicklung und Einsatz interaktiver Lernpfade. *mathematik lehren*, (146), 59–62.
- Käpnick, F.; Komorek, M.; Leuchter, M., Nordmeier, V.; Parchmann, I.; Priemer, B.; Risch, B.; Roth, J.; Schulte, C.; Schwanewedel, J.; Upmeyer zu Belzen, A.; Weusmann, B. (2016). Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore. In: Maurer, Christian (Hrsg.). *Authentizität und Lernen – das Fach in der Fachdidaktik*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Band 36, Jahrestagung in Berlin 2015. Regensburg: Universität Regensburg, S. 512-514.
- Ludwig, M.; Jesberg, J.; Weiß, D. (2014). MathCityMap- eine faszinierende Belebung der Idee mathematischer Wanderpfade, In: *Praxis der Mathematik*. 14–19.
- Roth, J. (2013). Verfügbare Digitale Werkzeuge im Mathematikunterricht richtig nutzen. Bericht über die 29. Arbeitstagung des Arbeitskreises „Mathematikunterricht und Informatik“ in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V. vom 23. bis 25. September 2011 in Soest. (A. Lambert, Hrsg.). Hildesheim: Verlag Franzbecker, S. 10.
- Roth J. (2014). Lernpfade – Definition, Gestaltungskriterien, Unterrichtseinsatz. In: Roth, J.; Süß-Stepancik, E.; Wiesner, H. (Hrsg.): *Medienvielfalt im Mathematikunterricht – Lernpfade als Weg zum Ziel*. Springer Spektrum, Heidelberg, S. 3-25
- Siller, H.-St.; Roth, J. (2016). Herausforderung Heterogenität - Grundvorstellungen als Basis und Bezugsnorm. In *Praxis der Mathematik in der Schule*, Heft 70, 58. Jg., Hallbergmoos: Aulis, S. 2 - 10.