

HAGENKÖTTER, Ramona; FENRICH, Kim & ROLKA, Katrin  
Bochum

## **Erwartungen und Erfahrungen von Schüler\*innen beim Besuch eines mathematischen Projekttags im Schülerlabor**

### **Einleitung**

Schülerlabore zielen unter anderem darauf ab, das Interesse von Schüler\*innen an Wissenschaft zu fördern, ihnen authentische Erfahrungen zu ermöglichen und wissenschaftliche Kenntnisse zu vermitteln (z. B. Euler, 2005). Inwiefern diese Ziele erreicht werden, hängt unter anderem davon ab, mit welchen Erwartungen Schüler\*innen ein Schülerlabor besuchen (vgl. z. B. Nachtigall & Rummel, 2022). Während Schüler\*innen naturwissenschaftliche Schülerlabore mit Erwartungen besuchen, die im Einklang mit den Zielen von Schülerlaboren stehen, beispielsweise experimentell zu arbeiten (vgl. z. B. Garner & Eilks, 2015), sind ihre Erwartungen von Schüler\*innen beim Besuch eines erziehungswissenschaftlichen Schülerlabors eher unspezifisch und allgemein (Nachtigall & Rummel, 2022). Basierend auf Ergebnissen zum Museumslernen, die zeigen, dass die Erwartungen von Besucher\*innen die Qualität und die Erfahrungen ihres tatsächlichen Museumsbesuchs beeinflussen (Falk & Dierking, 2004), untersuchten Nachtigall und Rummel (2022) die Erwartungen von Schüler\*innen an ihren Besuch eines erziehungswissenschaftlichen Projekttags im Schülerlabor sowie mögliche Zusammenhänge unter anderem mit ihren tatsächlichen Erfahrungen. Die Ergebnisse zeigen, dass die befragten Schüler\*innen beispielsweise erwarteten, neue (Lern-)Erfahrungen machen zu können und mehr bzw. bessere Technologie als im regulären Unterricht zu nutzen. Darüber hinaus erwarteten die Schüler\*innen vor allem eine schöne und entspannte Zeit ohne Leistungsdruck, in der sie eigenständig und gemeinsam mit ihren Mitschüler\*innen arbeiten können. Am wenigsten erwarteten die Schüler\*innen, authentische Einblicke in wissenschaftliche Forschung zu bekommen. Des Weiteren zeigen die Ergebnisse, dass die Erwartungen der Schüler\*innen mit ihren tatsächlichen Erfahrungen zusammenhängen. Je höher beispielsweise die Erwartung der Schüler\*innen war, authentische Einblicke in wissenschaftliche Forschung zu bekommen, desto stärker nahmen sie unter anderem wahr, dass das Schülerlaborprojekt ihr Wissen und ihr Interesse förderte. Die Erwartung, eine schöne und nette Zeit zu haben, steht hingegen nur in einem positiven Zusammenhang mit der Erfahrung des Schülerlaborbesuchs als schöne und freie Zeit.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, mit welchen Erwartungen

Schüler\*innen an einem mathematischen Projekttag im Schülerlabor teilnehmen und wie sie ihn tatsächlich wahrnehmen. Der vorliegende Beitrag adressiert diese Frage.

## **Methode**

Zur Beantwortung der genannten Frage wurden 22 Schüler\*innen einer 6. Klasse einer Gesamtschule (50% männlich, 50% weiblich;  $M = 12.14$  Jahre,  $SD = 0.47$ ) mithilfe eines Fragebogens zu Beginn und am Ende des mathematischen Projekttags „Gemeinsam proportionale Zusammenhänge mit Experimenten entdecken“ im Alfred Krupp-Schülerlabor der Wissenschaften der Ruhr-Universität Bochum befragt. Der Projekttag war methodisch als Gruppenpuzzle angelegt und ermöglichte den Schüler\*innen durch eigenständiges reales mathematisches Experimentieren einen ersten handelnden Zugang zu proportionalen Zusammenhängen (vgl. auch Albersmann et al., 2021).

Zu Beginn des Schülerlaborbesuchs wurden die Erwartungen der Schüler\*innen mithilfe der folgenden zwei offenen Fragen nach Garner und Eilks (2015; vgl. auch Nachtigall & Rummel, 2022) erfasst: 1) Was erwartest du vom heutigen Schülerlaborbesuch? 2) Was denkst du: Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten gibt es bei der Arbeit im Schülerlabor und im regulären Mathematikunterricht? Am Ende des Schülerlaborbesuchs wurden die Erfahrungen der Schüler\*innen mithilfe der folgenden leicht adaptierten Version der zweiten Frage erfasst: Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten hast du heute bei der Arbeit im Schülerlabor im Vergleich zum regulären Mathematikunterricht erlebt? Die schriftlichen Antworten der Schüler\*innen wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2008) ausgewertet. Dabei dienten die Ergebnisse bisheriger Forschung zu den Erwartungen von Schüler\*innen an Schülerlabore (Nachtigall & Rummel, 2022; vgl. auch Garner & Eilks, 2015) als deduktive Kategorien, die durch induktive, am Material gebildete Kategorien ergänzt wurden. Zwei Rater kodierten 100% des Datensatzes mit perfekter Übereinstimmung ( $\kappa = 1.00$ ). Aus Platzgründen wird auf eine detaillierte Darstellung der Kategorien verzichtet. Exemplarische Einblicke in das Kategoriensystem und beispielhafte Schülerantworten werden im Rahmen der Ergebnisse gegeben.

## **Ergebnisse**

Im Hinblick auf die Erwartungen der Schüler\*innen an den mathematischen Schülerlaborprojekttag sowie die von ihnen erwarteten Unterschiede bei der Arbeit im Schülerlabor und im regulären Mathematikunterricht zeigen die Ergebnisse, dass der Großteil der befragten Schüler\*innen erwartet hat, (mehr) Spaß zu haben ( $n = 14$ ) und etwas (Neues) bzw. mehr zu lernen

(n = 13). Beispielsweise formulierte S3: „das ich was neues lerne und Spaß zu haben“. Außerdem erwartete die Mehrheit der befragten Schüler\*innen (n = 13) andere Lernaktivitäten im Schülerlabor als im regulären Mathematikunterricht, insbesondere dass „im Schülerlabor [...] mehr Experimente gemacht [werden,] im Mathematikunterricht eher Arbeitsblätter“ (S5).

Hinsichtlich der tatsächlichen Erfahrungen der Schüler\*innen zeigen die Ergebnisse, dass die befragten Schüler\*innen vor allem mehr Spaß (n = 8) und mehr Zusammenarbeit (n = 8) als Unterschiede bei der Arbeit im Schülerlabor im Vergleich zum regulären Mathematikunterricht wahrgenommen haben. Zum Beispiel antworteten die Schüler\*innen, dass „es [...] mehr Spaß gemacht [hat] als normaler Unterricht“ (S6) und dass „man immer in gruppen [...] gearbeitet hat“ (S20). Außerdem stellten einzelne Schüler\*innen das Experimentieren im Schülerlabor als eine sich vom regulären Mathematikunterricht unterscheidende Lernaktivität heraus (n = 5), beispielsweise „man hat im Labor mehr Experimente als im regulären Unterricht“ (S17).

## **Diskussion**

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse des vorliegenden Beitrags darauf hin, dass die Erwartungen, mit denen Schüler\*innen einen mathematischen Schülerlaborprojekttag besuchen, den Erwartungen von Schüler\*innen an den Besuch eines erziehungswissenschaftlichen Schülerlabors (Nachtigall & Rummel, 2022) ähneln. Der Großteil der befragten Schüler\*innen erwartete, etwas (Neues) zu lernen und Spaß zu haben. Die Erwartungen der Schüler\*innen an den Besuch des mathematischen Projekttags stimmen aber durchaus auch mit den Zielen von Schülerlaboren (z. B. Euler, 2005) überein. Im Einklang mit den Erwartungen von Schüler\*innen an naturwissenschaftliche Schülerlabore (z. B. Garner & Eilks, 2015) erwarteten die befragten Schüler\*innen andere Lernaktivitäten im Schülerlabor als im regulären Mathematikunterricht, insbesondere das Durchführen von Experimenten. Das könnte auf den Titel des Projekttags, in dem Experimente explizit genannt werden und der den Schüler\*innen bereits vorab mitgeteilt wurde, zurückzuführen sein. Im Hinblick auf die tatsächlichen Erfahrungen der Schüler\*innen deuten die Ergebnisse des vorliegenden Beitrags darauf hin, dass die befragten Schüler\*innen den Schülerlaborprojekttag anders als von ihnen erwartet wahrgenommen haben. Zwar haben die Schüler\*innen – wie erwartet – mehr Spaß bei der Arbeit im Schülerlabor als im regulären Mathematikunterricht erlebt, allerdings haben sie am Ende des Schülerlaborbesuchs nicht als zentralen Unterschied herausgestellt, dass sie tatsächlich etwas (Neues) bzw. mehr gelernt haben, und nur vereinzelt, dass sie experimentiert haben. Vielmehr haben die befragten Schüler\*innen mehr Zusammenarbeit im Schülerlabor als im regulären Mathematikunterricht wahrgenommen. Ein

möglicher Grund dafür könnte sein, dass Schüler\*innen oftmals nur wenig Erfahrung mit mathematischem Experimentieren haben und Experimente vor allem aus den naturwissenschaftlichen Fächern kennen (vgl. z. B. Hagenkötter et al., im Druck). Das könnte dazu geführt haben, dass sie das mathematische Experimentieren im Rahmen des Projekttags nicht als solches wahrgenommen und sich folglich in ihren Antworten verstärkt auf die Zusammenarbeit währenddessen bezogen haben. Inwiefern sich die beobachteten Erwartungen und tatsächlichen Erfahrungen von Schüler\*innen auch für andere mathematische Schülerlaborprojektstage und eine größere Stichprobe zeigen, sollte in künftigen Studien (weiter) untersucht werden. Darüber hinaus wäre es vielversprechend, in künftigen Untersuchungen, ähnlich wie in der Studie von Nachtigall und Rummel (2022), mögliche Zusammenhänge mit weiteren Variablen wie beispielsweise dem (situationalen) Interesse der Schüler\*innen aufzunehmen.

## Literatur

- Albersmann, N., da Costa Silva, N., Hagenkötter, R. & Rolka, K. (2021). Gemeinsam proportionale Zusammenhänge mit Experimenten im inklusiven Mathematikunterricht entdecken. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 72, 178–190.
- Euler, M. (2005). Schülerinnen und Schüler als Forscher: Informelles Lernen im Schülerlabor. *Naturwissenschaft im Unterricht – Physik*, 16(90), 4–12.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2004). The contextual model of learning. In G. Anderson (Hrsg.), *Reinventing the museum: Historical and contemporary perspectives on the paradigm shift* (S. 139–142). AltaMira Press.
- Garner, N. & Eilks, I. (2015). The expectations of teachers and students who visit a non-formal student chemistry laboratory. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 1197–1210.
- Hagenkötter, R., Rolka, K., Nachtigall, V. & Rummel, N. (im Druck). Typische mathematische Tätigkeiten beim realen mathematischen Experimentieren aus Sicht von Schüler\*innen und Lehrer\*innen. In S. Beumann & S. Geisler (Hrsg.), *Experimentieren im Mathematikunterricht – Aktuelle Beiträge aus Forschung und Praxis*. WTM.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (10. Aufl.). Beltz.
- Nachtigall, V. & Rummel, N. (2022). “Learning experiences, technology, and no grades” – What students expect from a non-formal learning setting outside of school. In C. Chinn, E. Tan, C. Chan & Y. Kali (Hrsg.), *Proceedings of the 16th International Conference of the Learning Sciences – ICLS 2022* (S. 139–146). International Society of the Learning Sciences.