

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

Mathematik erleben im Lehr-Lern-Labor – Das Projekt „MerLab“

Schülerlabore zielen insbesondere darauf ab, das Interesse von Schüler*innen an Wissenschaft zu fördern, ihnen authentische Erfahrungen zu ermöglichen sowie wissenschaftliche Kenntnisse zu vermitteln (z. B. Euler, 2005). Allerdings zeigen bisherige Studien, dass Schülerlaborbesuche oftmals lediglich kurz- bis mittelfristige positive Effekte hervorrufen (vgl. z. B. Schwarzer & Itzek-Greulich, 2015) und überwiegend von gymnasialen Lernenden wahrgenommen werden (z. B. Reimann et al., 2020). Hier setzt das von der Reinhard Frank-Stiftung geförderte Projekt „MerLab“ (*Mathematik erleben im Lehr-Lern-Labor*) an. Über einen Zeitraum von zwei Jahren nehmen sieben Klassen von sechs Kooperationsschulen in herausfordernden Lagen aus dem Ruhrgebiet an vier verschiedenen mathematischen Projekttagen im Alfried Krupp-Schülerlabor der Wissenschaften der Ruhr-Universität Bochum teil. Durch handelndes Arbeiten, experimentelle Zugänge und interaktive Darbietungsmethoden sollen die Schüler*innen eigenartig Mathematik entdecken und so neue Einblicke in die Rolle und Bedeutung von Mathematik bekommen.

Vor dem Hintergrund, dass die Erwartungen von Schüler*innen an einen Schülerlaborbesuch die Zielerreichung beeinflussen (z. B. Nachtigall & Rummel, 2022), wird unter anderem untersucht, mit welchen Erwartungen die Schüler*innen an den mathematischen Projekttagen im Schülerlabor teilnehmen und wie sie diese tatsächlich wahrnehmen. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass sowohl die Erwartungen der Schüler*innen an als auch ihre tatsächlichen Erfahrungen im Rahmen des ersten Projekttags mit den Zielen von Schülerlaboren übereinstimmen.

Literatur

- Euler, M. (2005). Schülerinnen und Schüler als Forscher: Informelles Lernen im Schülerlabor. *Naturwissenschaften im Unterricht: Physik*, 16, 4–12.
- 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). ISLS
- Reimann, M., Herzog, S., Parchmann, I. & Schwarzer, S. (2020). Wirksamkeit der schulischen Vor- und Nachbereitung eines Schülerlaborbesuchs. *ZfDN*, 26, 227–240.
- Schwarzer, S. & Itzek-Greulich, H. (2015). Möglichkeiten und Wirkungen von Schülerlaboren. Vor- und Nachbereitung zur Vernetzung mit dem Schulunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht: Chemie*, 26(147), 8–13.

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

Mathematik erleben im Lehr-Lern-Labor –

Das Projekt „MerLab“

Ramona Hagenkötter¹, Kim Fenrich² & Katrin Rolka²

¹ Universität Siegen, ² Ruhr-Universität Bochum



Ausgangslage

- **Ziele von Schülerlaboren** (z. B. Euler, 2005):
 - Interesse von Schüler:innen an Wissenschaft fördern
 - Authentische Erfahrungen ermöglichen
 - Wissenschaftliche Kenntnisse vermitteln
- Allerdings:
 - **Erwartungen von Schüler:innen an Schülerlaborbesuch** beeinflussen Zielerreichung (z. B. Nachtigall & Rummel, 2022)
 - Oftmals **lediglich kurz- bis mittelfristige positive Effekte** (vgl. z. B. Schwarzer & Itzek-Greulich, 2015)
 - Programme **überwiegend für gymnasiale Lernende** (z. B. Reimann et al., 2020)



Einblicke in das Alfred Krupp-Schülerlabor der Wissenschaften der Ruhr-Universität Bochum

Das Projekt „MerLab“



Schüler:innen sollen durch **handelndes Arbeiten**, **experimentelle Zugänge** und **interaktive Darbietungsmethoden** eigentätig Mathematik entdecken und so **neue Einblicke in die Rolle und Bedeutung von Mathematik** bekommen



Feste Kooperationsschulen in herausfordernden Lagen (Schulsozialindex ≥ 4)

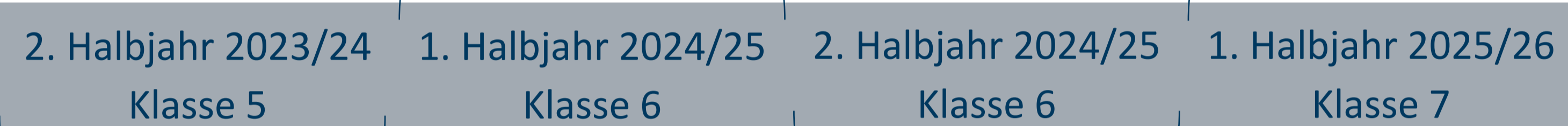


Zweijähriger Projektzeitraum

Symmetrien im Spiel- und Sportmuseum entdecken



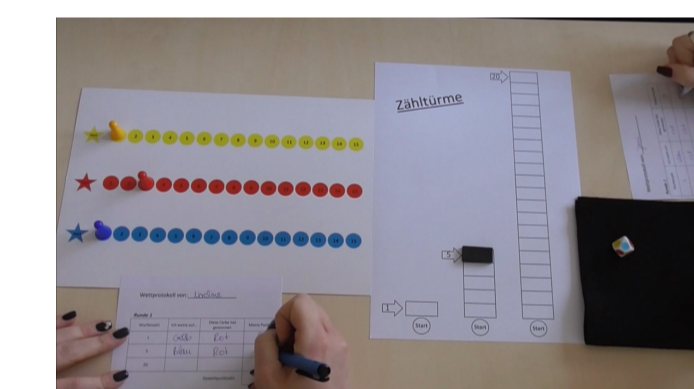
Gemeinsam proportionale Zusammenhänge erkunden



Anteile und Brüche erfahren



Wettlauf – Auf dem Weg zu Wahrscheinlichkeiten



Einblicke in die Begleitforschung

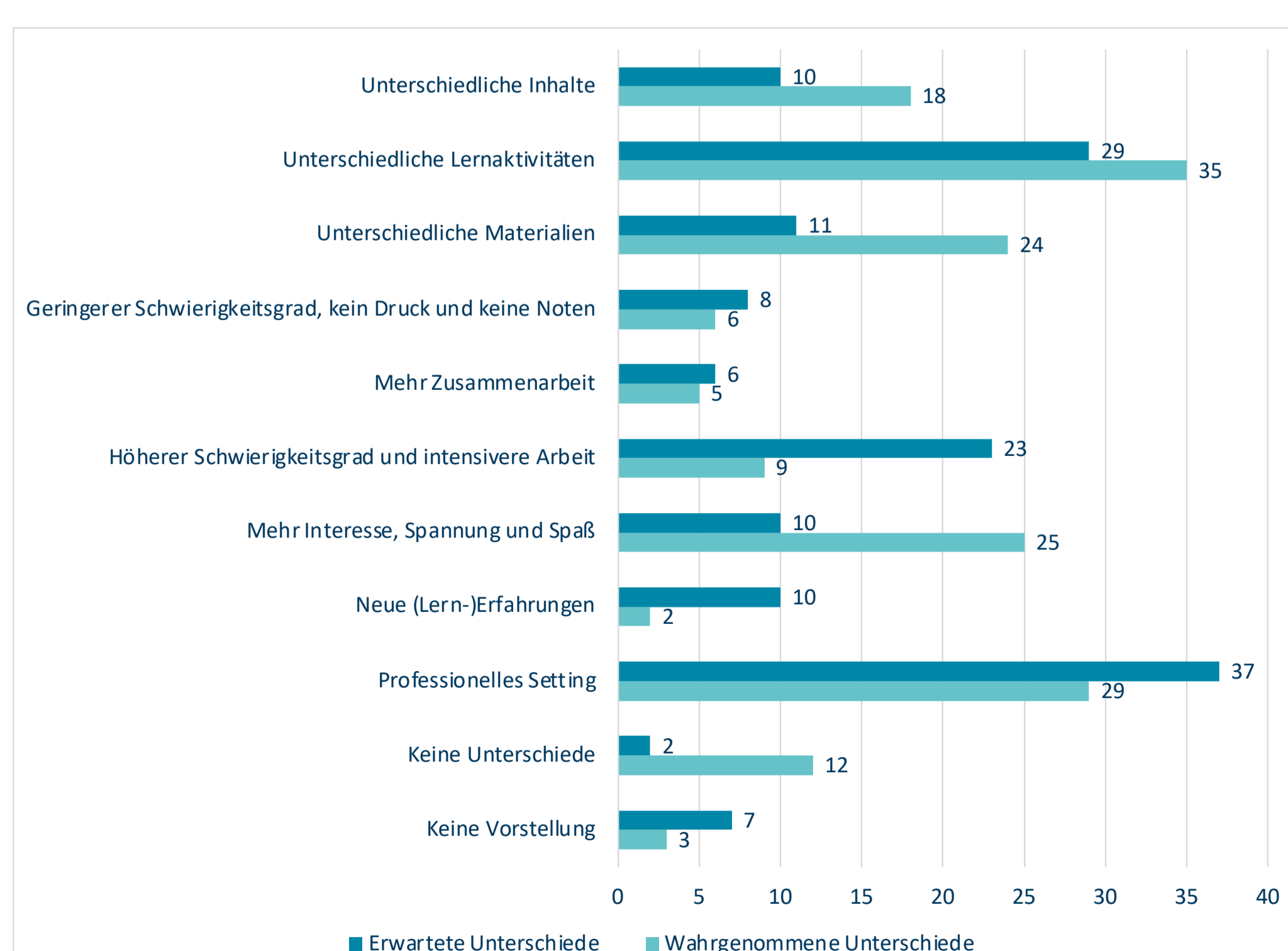


Mit welchen Erwartungen nehmen die Schüler:innen an den mathematischen Projekttagen im Schülerlabor teil und wie nehmen sie diese tatsächlich wahr?

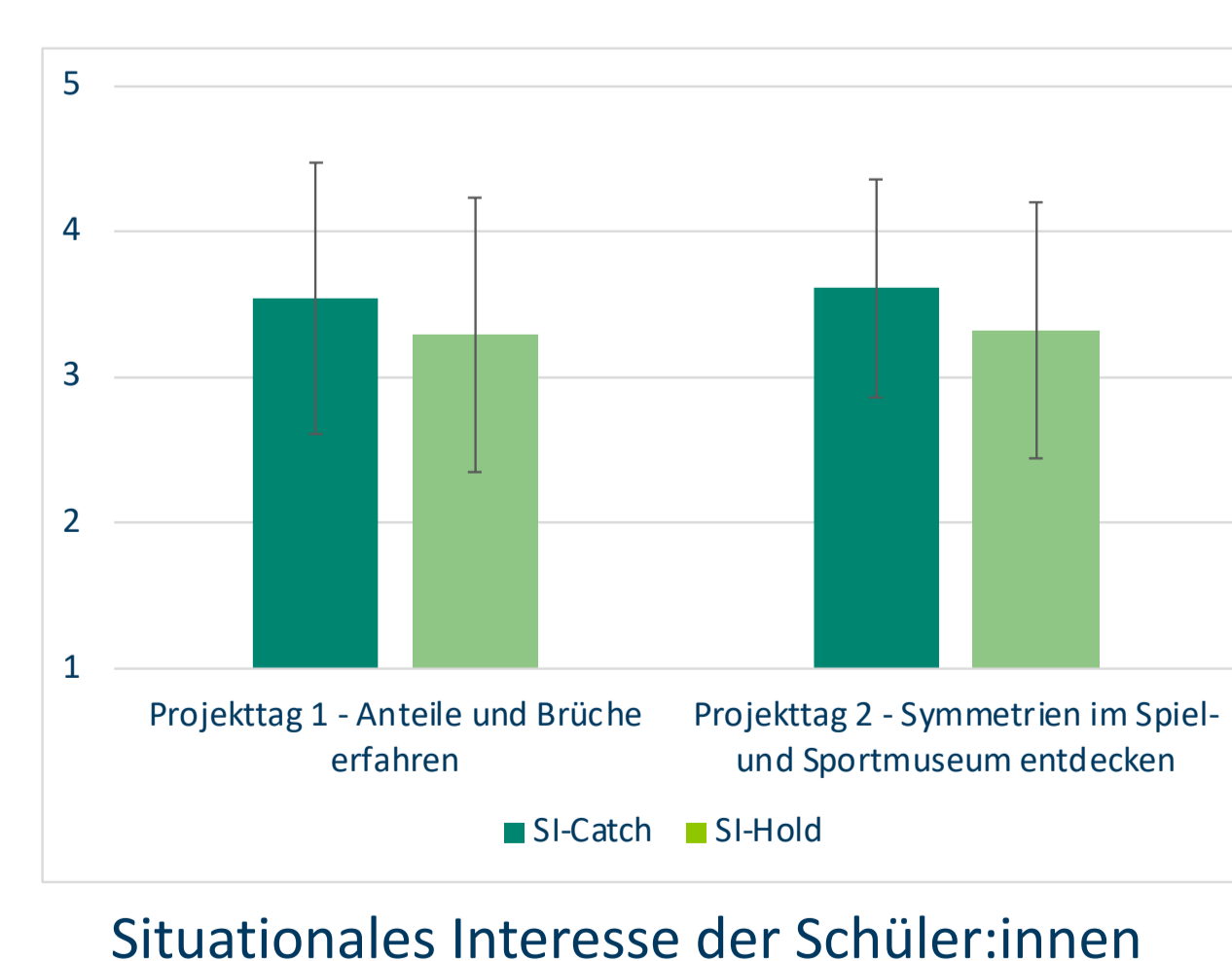
Methode

- $n = 200$ Schüler:innen (50% männlich, 44% weiblich)
- Schriftliche Prä-Post-Befragung zu den **Erwartungen und tatsächlichen Erfahrungen** (nach Nachtigall & Rummel, 2022):
 - Prä (vor der Teilnahme am Projekttag in der Schule): „Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten gibt es bei der Arbeit im Schülerlabor und im regulären Mathematikunterricht?“
 - Post (am Ende des Projekttags im Schülerlabor): „Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten hast du heute bei der Arbeit im Schülerlabor und im regulären Mathematikunterricht erlebt?“
- Fragebogen zur Erfassung des **situationalen Interesses** mit 12 Items (Cronbach's $\alpha \geq .85$; Lewalter, 2018), z. B.
 - „Ich fand den Schülerlaborbesuch spannend.“ (SI-Catch)
 - „Die Inhalte des Schülerlaborbesuchs sind für mich bedeutsam.“ (SI-Hold)

Ergebnisse



Von den Schüler:innen erwartete und wahrgenommene Unterschiede bei der Arbeit im Schülerlabor und im regulären Mathematikunterricht (Projekttag 1); $\chi^2 = 13.07$, $p = .848$



Situationales Interesse der Schüler:innen

Fazit

- Schüler:innen besuchten den ersten mathematischen Projekttag mit **Erwartungen**, die mit den Zielen von Schülerlaboren übereinstimmen
- **Tatsächliche Erfahrungen** der Schüler:innen im Rahmen des ersten Projekttags spiegeln ebenfalls die Ziele von Schülerlaboren wider
- Allerdings: **situationales Interesse** der Schüler:innen nur leicht über der Mitte
 - (Abschließende) Interviews mit den Schüler:innen geplant, um weitere Erkenntnisse zu gewinnen

Literatur

Euler, M. (2005). Schülerinnen und Schüler als Forscher: Informelles Lernen im Schülerlabor. *Naturwissenschaften im Unterricht: Physik*, 16, 4-12.
 Lewalter, D. (2018). Schülerlaborbesuche aus motivationaler Sicht unter besonderer Berücksichtigung des Interesses. In: K. Sommer, J. Wirth & M. Vanderbeke (Hrsg.), *Handbuch Forschen im Schülerlabor* (S. 63-70). Waxmann.
 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). ISLS.
 Reimann, M., Herzog, S., Parchmann, I. & Schwarzer, S. (2020). Wirksamkeit der schulischen Vor- und Nachbereitung eines Schülerlaborbesuches. *ZfD*, 26, 227-240.
 Schwarzer, S. & Itzek-Greulich, H. (2015). Möglichkeiten und Wirkungen von Schülerlaboren. Vor- und Nachbereitung zur Vernetzung mit dem Schulunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht: Chemie*, 26(147), 8-13.