

Christian Georg Strippel¹
 Lena Finger¹
 Joachim Wirth¹
 Katrin Sommer¹

¹Ruhr-Universität Bochum

Wahrgenommene Authentizität von chemischen Schülerlaborprojekten

Authentizität bei der Vermittlung im Schülerlabor Ein zentrales Anliegen von Schülerlaboren als Orte der Wissenschaftsvermittlung ist ein authentischer Einblick in wissenschaftliches Denken und Handeln für die Schüler:innen (Sommer et al., 2018) Authentizität der Wissenschaftsvermittlung wird dabei als mehrdimensionales Konstrukt verstanden, das die Dimensionen Ort, Person, Vorgehen sowie Innovation unterscheidet. Sie muss von den Schüler:innen in dem konkreten Lehr-Lern-Arrangement wahrgenommen werden, um Auswirkungen auf unterschiedliche, für die Wissenschaftsvermittlung relevante Variablen zu haben (z.B. Motivation, Interesse, Wissen) (Betz et al., 2016; Nachtigall et al., 2018).

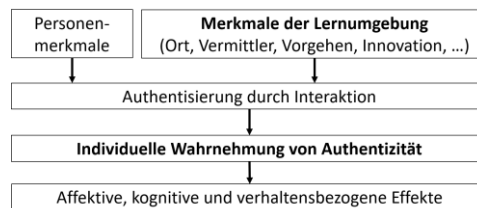


Abb. 1: Modell der Authentizität (verändert nach Betz et al., 2016)

Chemie-Projekte im Alfred Krupp-Schülerlabor der Wissenschaften (AKS) Im Alfred Krupp-Schülerlabor der Wissenschaften (AKS) wird eine Vielzahl von Chemieprojekten angeboten. Im Hinblick auf die wahrzunehmende Authentizität lassen sich bei den Projekten sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede annehmen. Grundsätzlich ist den Projekten die Dimension „Ort“ gemeinsam. Alle Projekte finden im biologisch-chemischen Labor des AKS – ein Labor mit vier Steharbeitsbänken und Arbeitsplätzen für 32 Personen – statt. Auch die Dimension „Vermittler“ ist in allen Projekten gleich. Die Projekte werden von studentischen bzw. wissenschaftlichen Hilfskräften mit dem Studienfach Chemie angeleitet. Ein potentiell unterschiedliches Ausmaß an wahrzunehmender Authentizität wird in Bezug auf die Dimension „Innovation“ (z.B. Mitarbeit an einer wissenschaftlichen Fragestellung) und die Dimension „Vorgehen“ (z.B. Einsatz wissenschaftlicher Methoden) realisiert. Zwei Projekte, bei denen diese beiden Dimensionen unterschiedlich ausgeprägt sind, aber fachlich ein ähnlicher Gegenstand betrachtet wird, sind „Ein blaues Wunder erleben“ und „Aspirin – Medizin deines Lebens“ (s. Tab. 1).

Tab. 1: Vergleich der zu untersuchenden Schülerlaborprojekte

	„Blaues Wunder“	„Aspirin“
Thema	Herstellung von Lavendelöl	Herstellung von Aspirin
Fachlicher Hintergrund	Synthese von Linalylacetat durch Veresterung	Synthese von Acetylsalicylsäure durch Veresterung
Dimension „Innovation“	Explorative Untersuchung einer naturwissenschaftlichen Fragestellung	Nacharbeiten einer rezeptartigen Versuchsvorschrift ohne Fragestellung
Dimension „Vorgehen“	Variablenkontrollierte Synthese mit systematischer Variation der Temperatur, Ausbeuteberechnung, Dünnschichtchromatographie	Variablenkontrollierte Synthese ohne Variation, Ausbeuteberechnung, Dünnschichtchromatographie, Schmelzpunktbestimmung

Fragestellung und Hypothesen Vor dem Hintergrund des Modells der Authentizität und der inhaltlichen Betrachtung der Projekte des AKS wurde folgende Forschungsfrage gestellt: *Inwiefern unterscheidet sich die von SuS wahrgenommene Authentizität im Projekt „Blaues Wunder“ von der wahrgenommenen Authentizität im Projekt „Aspirin“?*

Aufbauend auf dem Vergleich der beiden Projekte wurden folgende Hypothesen aufgestellt: *H1a: Es zeigen sich keine Unterschiede hinsichtlich der wahrgenommenen Authentizität für „Ort“ und „Vermittler“.*

H1b: Die wahrgenommene Authentizität für „Innovation“ und „Vorgehen“ ist in „Blaues Wunder“ höher als in „Aspirin“.

Design und Methode Die Untersuchung erfolgt in einem quasi-experimentellen Design. Die bisherige Stichprobe umfasst $N = 155$ Schüler:innen aus neun Kursen, die sich auf beide Projektstage verteilen ($n_{\text{Blaues Wunder}} = 109$, Alter $M = 16.31$, $SD = .95$; $n_{\text{Aspirin}} = 46$, Alter $M = 17.04$, $SD = .87$). Zur Beantwortung der Fragestellung wurde die Authentizitätswahrnehmung unmittelbar nach dem Projekttag mit dem FEAWA (Finger et al., 2022) erhoben. Die Reliabilität war mit $.643 \leq \alpha \leq .794$ (für $233 \leq N \leq 237$)¹ akzeptabel bis zufriedenstellend (Gäde et al., 2020). Zur inferenzstatistischen Betrachtung der Daten wurden einseitige t-Tests angewendet.

¹ Zur Absicherung des Instruments wurden zusätzliche Daten in weiteren Projekten erhoben.

Ergebnisse Die wahrgenommene Authentizität in den Dimensionen „Ort“ (M=4.40, SD=.64) und „Vorgehen“ (M=4.51, SD=.44) ist über beide Projekte hinweg hoch. Die Wahrnehmung der Authentizität in der Dimension „Vermittler“ ist etwas geringer (M=3.66, SD=.94), liegt jedoch höher als die wahrgenommene Authentizität der „Innovation“ (M=2.60, SD=1.16). In den Dimensionen „Ort“, „Vermittler“ und „Vorgehen“ unterscheidet sich die Wahrnehmung der Authentizität nicht

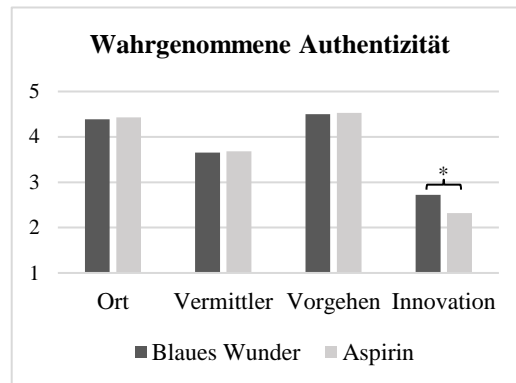


Abb. 2: Wahrgenommene Authentizität in den beiden untersuchten Schülerlaborprojekten

zwischen den beiden Projekten. In Bezug auf die Dimension „Innovation“ ist die wahrgenommene Authentizität im Projekt „Blaues Wunder“ signifikant höher als im Projekt „Aspirin“, $t(72,467)=1.875$, $p=.032$, $d = .44$.

Diskussion Im Hinblick auf die wahrgenommene Authentizität der beiden untersuchten Schülerlaborprojekte werden die Hypothesen bisher wie folgt bewertet:

H1a wird bestätigt: Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf die wahrgenommene Authentizität von „Ort“ und „Vermittler“.

H1b wird bisher nur teilweise bestätigt: Die wahrgenommene Authentizität der „Innovation“ ist in „Blaues Wunder“ signifikant höher. Es zeigen sich keine Unterschiede für die wahrgenommene Authentizität für „Vorgehen“.

Für die Dimension „Vorgehen“ zeigt sich, dass der authentische Einsatz chemischer Fachmethoden bereits als sehr authentisch wahrgenommen wird. Die zusätzliche Variation der Temperatur im Projekt „Blaues Wunder“ erhöht möglicherweise die wahrgenommene Authentizität nicht deutlich oder wird in Form eines Deckeneffekts nicht durch die Skala abgebildet. In der Dimension „Innovation“ zeigt sich deskriptiv in beiden Projekten nur eine mittlere wahrgenommene Authentizität. Hier zeigt sich möglicherweise, dass Schüler:innen bewusst ist, dass sie in einem klassischen Schülerlaborprojekt in einem Vermittlungskontext arbeiten. Gleichzeitig weist die signifikant höhere wahrgenommene Authentizität im Projekt „Blaues Wunder“ möglicherweise darauf hin, dass die Bearbeitung einer authentischen Forschungsfrage die wahrgenommene Authentizität der „Innovation“ zumindest erhöhen kann.

Ausblick Die Studie wird fortgeführt, um die Stichprobe zu erweitern und die Berücksichtigung der Mehrebenenstruktur in den Daten zu ermöglichen. Darauf aufbauend ist eine Intervention zur gezielten Beeinflussung der wahrgenommenen Authentizität geplant. Darüber hinaus soll die Betrachtung von Zusammenhängen mit dem aktuellen Interesse ermöglicht werden.

Literatur

- Betz, A., Flake, S., Mierwald, M., & Vanderbeke, M. (2016). Modelling authenticity in teaching and learning contexts. A contribution to theory development and empirical investigation of the construct. In *Transforming Learning, Empowering Learners: The International Conference of the Learning Sciences (ICLS)* (S. 815–818). Singapore: International Society of the Learning Sciences.
- Finger, L., van den Bogaert, V., Fleischer, J., Raimann, J., Sommer, K., & Wirth, J. (2022). Das Schülerlabor als Ort authentischer Wissenschaftsvermittlung? Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Erfassung der Authentizitätswahrnehmung der Wissenschaftsvermittlung im Schülerlabor. *Zeitschrift Für Didaktik der Naturwissenschaften*, 28(1). <https://doi.org/10.1007/s40573-022-00139-4>
- Gäde, J. C., Schermelleh-Engel, K., & Werner, C. S. (2020). Klassische Methoden der Reliabilitätsschätzung. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Lehrbuch. Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (3. Aufl., S. 305–334). Berlin: Springer.
- Nachtigall, V., Keuschnig, A., Behrendt, L., & Brune, L. Authentic Learning and Teaching in an Out-of-School Lab: First Steps towards Empirical Investigation of a Theoretical Model. In *Rethinking Learning in the Digital Age: Making the Learning Sciences Count, 13th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2018* (Vol. 2, S. 1061–1064).
- Sommer, K., Wirth, J., & Rummel, N. (2018). Authentizität der Wissenschaftsvermittlung im Schülerlabor – Einführung in den Thementeil. *Unterrichtswissenschaft*, 46(3), 253–260. <https://doi.org/10.1007/s42010-018-0022-z>