

Sarah Rau-Patschke¹
Marisa Alena Holzapfel²
Sophie Bußkamp¹

¹Universität Duisburg-Essen
²Universität Oldenburg

Kreativität durch bewegtes Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht

Das Problemlösen als Unterrichtskonzeption nimmt im Sachunterricht einen hohen Stellenwert ein. So beschreibt Beinbrech bereits vor mehr als 20 Jahren, dass authentische Problemlöseaufgaben dazu beitragen können, Scientific Literacy zu erwerben (Beinbrech, 2002). Eine solche naturwissenschaftliche Grundbildung zu erwerben, ist zentrales Ziel des Sachunterrichts (GDSU, 2013).

Weiterhin ist das Problemlösen im Sachunterricht fest in den epochaltypischen Schlüsselproblemen verankert (Klafki, 1992). Um didaktische Problemstellungen zu bewältigen, bedarf es kreativer Denkprozesse (Pahl & Berchthold, 2019). Diese kennzeichnen sich nach Bliersbach & Reiners (2017, 324) u.a. durch Nutzung bekannter Strategien, Übertragungsleistungen auf neue Inhalte und/oder durch Ausbrechen aus geläufigen Mustern und/oder Rekombinationen von Wissensstrukturen mit dem Ziel, eine neue Lösung zu finden. Es bedarf also sowohl konvergentem, also zielführendem, als auch divergentem, also andersartigem, Denken (Runco, 2006). Solche kreativen Momente finden sich im Sachunterricht nicht nur in den Themenfeldern der epochaltypischen Schlüsselprobleme, sondern auch in der Erforschung von Alltagsbeobachtungen und alltäglichen Phänomenen der belebten und unbelebten Natur (GDSU, 2013). Darüber hinaus zeigen sich auch in den Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen verschiedene Möglichkeiten (und Erfordernisse), kreativ zu werden. Während das angeleitete Laborieren nur wenig Freiheitsgrade mit sich bringt, steckt in offenen Explorations- und Experimentiersituationen ein hohes kreatives Potenzial bzw. ein hoher Aufforderungscharakter, kreative Lösungen zu finden.

Da kreatives Arbeiten im (naturwissenschaftlichen) Sachunterricht nicht nur konzeptionell erforderlich ist, sondern ihm von Lehrkräften auch eine hohe Bedeutung beigemessen wird (Holzapfel et al., 2024; Holzapfel et al., i.V.), stellt sich die Frage nach Fördermöglichkeiten der Kreativität und Problemlösefähigkeit im Sachunterricht. Einen Ansatz liefern hierzu Murali und Händel (2022), welche zeigen konnten, dass Kreativität von Bewegung profitiert. An dieser Stelle kann das bewegte Lernen aus den 1990er Jahren wieder aufgegriffen werden (Städler, 2015). Zimmermann (2022) konzeptioniert das bewegte Lernen in die lernbezogenen Funktionen *Lernen mit Bewegung* (z.B. Bewegungspausen, Stationenlernen) und *Lernen durch Bewegung* (z.B. themenbezogene Lernspiel oder Hands-on-Aktivitäten) (.).

Diverse Studien zeigten allgemein die Förderlichkeit von bewegtem Lernen für Lernmotivation, Konzentration sowie Arbeits- und Sozialverhalten (bspw. Müller & Petzold, 2002; Schulz, 2006; Krüger, 2010). Darüber hinaus zeigten Pfitzner et al. (2021) für den Mathematikunterricht auch positive Effekte von themenspezifischer Bewegung für das Lernen im Fach.

Forschungsziel & methodischer Ansatz

Die vorliegende Machbarkeitsstudie nimmt sich zum Ziel, eine Intervention zu entwickeln und erproben, in der die Kreativität und Problemlösefähigkeit durch Elemente bewegten Lernens am Beispielinhalt *Strom* gefördert werden sollen. In einer Prä-Post-Interventionsstudie werden zwei 4. Klassen mit einer identischen Unterrichtseinheit zum

Beispielinhalt *Strom* unterrichtet. Es gilt die Problemstellung „Deine Taschenlampe leuchtet nicht. Woran kann das liegen? Wie kannst du herausfinden, warum die Taschenlampe nicht leuchtet?“ zu lösen.

In einer Klasse (G1) lernen die Kinder durch Bewegung, also mit themenspezifischen Rollenspielen und Quizformaten, in der anderen Klasse (G2) mit Bewegung, also themenunspezifisch und beiläufig.

Die Prä-Post-Befragung deckt die Bereiche Fachwissen (selbst entwickelt), Problemlösefähigkeit (in Anlehnung an TIMSS, Schwippert et al., 2020) und Kreativität (adaptiert nach Torrance (1966) und Landmann et al. (2014)) ab, zusätzlich wird im Prä-Test das Freizeitverhalten mit Blick auf Bewegung und Kreativität erfasst.

Insgesamt liegen von 31 Kindern ($n_{G1}=15$, $n_{G2}=16$) vollständige Datensätze vor.

Erste Befunde

Die ersten Analysen zeigen, dass die Gruppen mit vergleichbaren Werten im Fachwissen und Problemlösefähigkeit starten und somit die Entwicklung verglichen werden kann (s. Abb. 1).

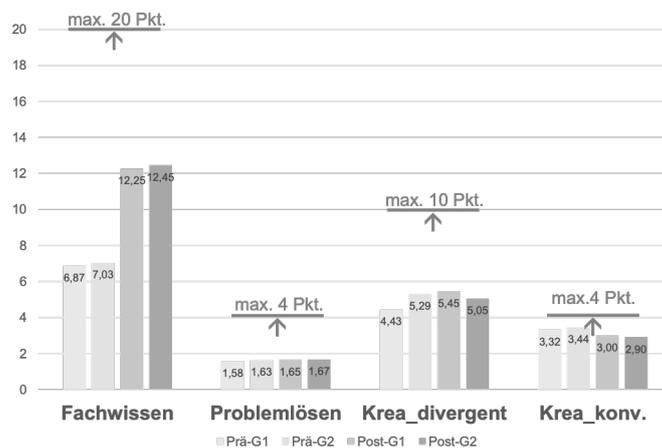


Abbildung 1: Ergebnisse der Prä-Post-Erhebung im Gruppenvergleich über die erfassten Konstrukte.

Der zu verzeichnende Zuwachs im Fachwissen ist in beiden Gruppen hoch signifikant ($p = .000$), ein Gruppenunterschied ist jedoch nicht zu verzeichnen. G1 verzeichnet im Bereich des divergenten Denkens einen hoch signifikanten Zuwachs ($p = .001$), der Rückgang in diesem Bereich bei G2 ist nur auf Sichtebeine zu bestätigen. Gleichermäßen wird der (negativ von Prä zu Post ausfallende) Unterschied im konvergenten Denken nicht statistisch signifikant und scheint daher nur zufällig zu sein.

Interpretation und kritische Betrachtung der Machbarkeitsstudie

Die konzipierte Unterrichtseinheit kann mit Blick auf die Zuwächse im Fachwissen unabhängig der eingesetzten Bewegungsform als lernwirksam bezeichnet werden, wengleich die Postwerte ($M_{G1}=12,25$ und $M_{G2}=12,45$) nur wenig über dem statistischen Mittel von 10 Punkten liegen.

Die Ergebnisse lassen zudem die, aufgrund der begrenzten Stichprobengröße vorsichtig zu interpretierender Folgerung zu, dass die themenspezifische Bewegung besonders das divergente Denken fördert.

Ergänzend sind insgesamt noch die sprachlichen Schwierigkeiten, die sich in den Antworten der offenen Antwortformate (insbesondere im Bereich der Begründungen) sowie im Bereich des Compound Remote Associates Tests zum konvergenten Denken zeigen, zu berichten.

Für die Interpretation der Ergebnisse kann zusätzlich auf Beobachtungsnotizen während der Intervention zurückgegriffen werden. So zeigte sich, dass die Testzeit von 45 min für die Kinder zu knapp bemessen war. Dies zeigt sich sowohl in der begrenzten Ausführlichkeit der Freitextantwort im Fachwissens- und Problemlösetest sowie in den Aufgaben zum kreativen Denken. Auch scheint der Interventionszeitraum von fünf Unterrichtsstunden in drei Wochen zu gering bemessen zu sein, da einige Kinder nicht motiviert waren, den Test ein zweites Mal auszufüllen. Dies gilt insbesondere für die Testteile zur Kreativität. Hier waren die Kinder wenig motiviert, erneut zu zeichnen. In dieser fehlenden Motivation kann ein Grund liegen, weshalb die Werte in G2 sowohl im divergenten als auch konvergenten Denken abfallen.

Ausblick

Insgesamt gibt die Machbarkeitsstudie viele Hinweise darauf, dass und wie Kreativität und Problemlösen im Sachunterricht gefördert werden können. Die positiven Befunde hinsichtlich des Fachwissens und des divergenten Denkens zeigen, dass es sich in Folgestudien lohnt, das bewegte Lernen, im Schwerpunkt mit themenbezogenen Bewegungen, stärker in den Fachunterricht zu integrieren und hier auch auf längere Interventionszeiten, inkl. Transfer auf weitere Unterrichtsinhalte, zu setzen. Diese Verlängerung der Interventionszeit bietet einerseits die Möglichkeit, die erforderliche Zeit für kreatives Denken (Piffner et al., 2022) zu berücksichtigen und andererseits Test-Ermüdungseffekte auszumerzen. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass auch der Fachwissenszuwachs bei einer längeren Intervention steigt und deutlicher über dem theoretischen Mittel liegt. Die aufgedeckten sprachlichen Schwierigkeiten erfordern außerdem eine Überarbeitung des Testteils zum konvergenten Denken sowie der offenen Antwortformate.

Für weitere Interventionen ergeben sich somit aus dieser Studie zahlreiche Stellschrauben für die Prä-Post-Erhebung, welche in weiteren Teilstudien künftig evaluiert werden.

Literatur

- Beinbrech, C. (2002). Zur Förderung des Problemlöseverhaltens im Sachunterricht. In H. Petillon (Hrsg.), *Individuelles und soziales Lernen in der Grundschule* (S. 71–78). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-322-99278-9_6
- Bliersbach, M., & Reiners, C. S. (2017). Kreativität und Chemie? *Chemie in unserer Zeit*, 51(5), 324–331. <https://doi.org/10.1002/ciuz.201700755>
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (Hrsg.). (2013). *Perspektivrahmen Sachunterricht* (Vollständig überarb. und erw. Ausg.). Klinkhardt.
- Gröschner, A., & Sandbothe, M. (2010). Kreativität fördern durch körperbasiertes Lernen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, Occasional Papers*, 1–27. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2010.09.03.X>
- Holzapfel, M. A., Jaggy, A.-K., & Brückmann, M. (2022). Creativity in German Science Education in Elementary Schools: Preservice Teachers' Perspective on Whether It Is Essential, Possible or Completely Unnecessary. *Creative Education*, 13(04), 1421–1438. <https://doi.org/10.4236/ce.2022.134087>
- Holzapfel, M. A., Rau-Patschke, S., Krienke, J., & Kawrigin, A. (in Vorbereitung). Der 21st-century-skill Kreativität – essentiell für den Sachunterricht oder überbewertet?
- Krüger, M. (2010). Bewegtes Lernen im Biologieunterricht—Ein Unterrichtskonzept zur Förderung des Lernerfolgs. In *Sportunterricht* (Bd. 59, Nummer 11, S. 328–333).
- Landmann, N., Kuhn, M., Piosczyk, H., Feige, B., Riemann, D., & Nissen, C. (2014). Entwicklung von 130 deutschsprachigen Compound Remote Associate (CRA)-Worträtseln zur Untersuchung kreativer Prozesse im deutschen Sprachraum. *Psychologische Rundschau*, 65(4), 200–211. <https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000223>
- Liersch, J., Eckenbach, D. K., Pfitzner, D. M., & Scherer, D. P. (2021). Bewegungsbasierte Lernförderung im Fachunterricht. Vortrag im Rahmen der Abschlussveranstaltung des GKqL, Universität Duisburg-Essen.
- Müller, C., & Petzold, R. (2002). Längsschnittstudie bewegte Grundschule. Ergebnisse einer vierjährigen Erprobung eines pädagogischen Konzeptes zur bewegten Grundschule. 1. Aufl. Academia-Verl.
- Murali, S., & Händel, B. (2022). Motor restrictions impair divergent thinking during walking and during sitting. *Psychological Research*. <https://doi.org/10.1007/s00426-021-01636-w>
- Özgenel, M., & Cetin, M. (2018). Development of the Marmara critical thinking dispositions scale: Validity and reliability analysis. 9(32), 991–1015.
- Pfitzner, M., Neuber, N., Eckenbach, K., Liersch, J., Ludwig, K. & Aschebrock, K. (2021). Lernförderung durch Bewegung. Die Auswirkungen von Bewegung auf das exekutive System und Potentiale für einen lernförderlichen Sportunterricht. *Sportpädagogik*, 45 (1), 2-8.
- Pfiffner, M., Sterel, S. & Schrödter, S. (2022). 4K kompakt. Kreative Kapazitäten in Schule und Unterricht nutzen und erweitern (4K kompakt, Band 2, 1. Auflage). Bern: hep Verlag
- Runco, M. A., Abdulla, A. M., Paek, S. H., Al-Jasim, F. A., & Alsuwaidi, H. N. (2016). Which Test of Divergent Thinking Is Best? *Creativity. Theories – Research - Applications*, 3(1), 4–18. <https://doi.org/10.1515/ctra-2016-0001>
- Schwippert, S., Kasper, D., Köller, O., McElvany, N., Selter, C., Steffensky, M. & Wendt, H. (Hrsg.) (2020). TIMSS 2019 Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. <https://doi.org/10.31244/9783830993193>
- Städtler, H. (2015). Bewegung macht Schule. Warum brauchen wir die bewegte Schule? In *Bewegung & Sport* (Bd. 69, Nummer 1, S. 6–9).
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual: verbal tests, forms A and B: figural tests, forms A and B* (Research edition). Personal Press, Inc.