

Nachhaltigkeit als Querschnittsthema – MINT-Kurse für 8 bis 12-jährige

Mit der Agenda 2030 hat sich die Weltgemeinschaft 17 Ziele (Sustainable Development Goals, SDGs) für eine nachhaltige Entwicklung gesetzt. Aktuelle Lehrpläne sehen die Integration der Nachhaltigkeitsziele vor, insgesamt lässt sich jedoch feststellen, dass die SDGs im Bildungssystem bislang nur vereinzelt, wahrgenommen und implementiert werden (Müller-Christ et al., 2018). Außerschulische Lernorte könnten als Motoren für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung fungieren. An der Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU) haben sich 2023 acht außerschulische Lernorte vernetzt und 25 Kurse sowie eine Abschlussvorlesung für Kinder im Alter von acht bis zwölf Jahren zum Thema „MINT und Nachhaltigkeit“ angeboten. Die Teilnehmenden wurden mittels der erweiterten 2-MEV-Skala von Bogner (2018) hinsichtlich ihrer Umwelteinstellung und Naturverbundenheit befragt (Pre/Post). Zusätzlich füllten sie nach jeder Veranstaltung einen Kurzfragebogen zum aktuellen Interesse aus. Im Rahmen des Beitrags werden das Gesamtkonzept, prototypische Kursinhalte sowie die empirische Begleitforschung vorgestellt und diskutiert.

MINT-Bildung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung

Wie lassen sich verstärkt Kinder und Jugendliche für den MINT-Bereich begeistern? Dies könnte durch ein Zusammendenken von MINT und dem Thema „Nachhaltigkeit“ gelingen, indem hierdurch unter anderem die Sinnhaftigkeit der MINT-Fächer für die Zukunftsgestaltung hervorgehoben wird. Die Nachhaltigkeitsziele stellen bei einer Bezugnahme (beispielsweise) auf regionale Phänomene und Problemstellungen einen hervorragenden Rahmen ganzheitlich orientierter MINT-Bildungsprozesse dar, die allgemeine Problemlösefähigkeiten, mathematisch-naturwissenschaftliches Verständnis, kritisches und systemisches Denken sowie wertebezogene Zugangsweisen erfordern.

MINT-Mitmach-Pass an der RPTU

Mit der Initiierung des MINT-Mitmach-Passes erarbeiteten acht außerschulische Lernorte an 2023 neu gegründeten RPTU ein Programm, dass Begeisterung und Freude bei Kindern und Jugendlichen der Pfalz für MINT entfachen sollte – im Rahmen von außerschulischen Angeboten, die MINT mit einer Bildung für nachhaltigen Entwicklung (BNE) verknüpfen. Zur Umsetzung der Projektidee wurden an den teilnehmenden Lernorten an 25 Nachmittagen (jeweils 120 min) Kurse im Kontext MINT & Nachhaltigkeit für Kinder und Jugendliche zwischen 8 und 12 Jahren angeboten. Den Abschluss bildete eine altersgerechte Vorlesung im Kontext Nachhaltigkeit im Hörsaal der Universität am Campus Landau. Der MINT-Mitmach-Pass wurde vom Zentrum für Bildung und Forschung an außerschulischen Lernorten (ZentrAL) organisiert. Es war das erste gemeinsame Projekt der außerschulischen universitären RPTU-Lernorte aus Landau und Kaiserslautern. Die Teilnahme war kostenfrei und jede/jeder konnte so oft teilnehmen, wie sie/er wollte. Beim ihrem jeweils ersten Kurs erhielten die Kinder und Jugendlichen vor Ort einen MINT-Mach-Pass (A7-Format). Für jede besuchte Veranstaltung gab es einen Sticker zum Einkleben in den Pass. Bei sechs oder mehr Kursteilnahmen erhielten die Teilnehmenden im Rahmen der Abschlussvorlesung einen attraktiven Preis (z. B. Eintrittskarten in ein Science Center).

Insgesamt besuchten 111 Kinder (46% weiblich, Altersdurchschnitt: 9,3 Jahre) die verschiedenen Kursangebote. Im Schnitt nahmen sie an 2,1 Kursen teil, wobei 10 Kinder mehr als sechs Kurse belegten. Die inhaltliche Leitlinie bei der Ausgestaltung der Kurse bildeten die Nachhaltigkeitsziele zu Sauberes Wasser (SDG 6), Maßnahmen zum Klimaschutz (SDG 13), Leben unter Wasser (SDG 14) und Leben an Land (SDG 15), die aus der fachspezifischen Sicht des jeweiligen außerschulischen Lernorts (z. B. Mathematik, Physik, Chemie etc.) erarbeitet wurden. Bei der Auswahl der vier SDGs handelt es sich um die nicht verhandelbaren planetaren Belastbarkeitsgrenzen (Rockström & Sukhdev, 2016). Nachfolgend wird exemplarisch einer der Kurse skizziert.

Kursangebot in der Nawi-Werkstatt zum Thema „Kostbares Nass“

Im Rahmen des MINT-Mitmach-Passes wurden drei unterschiedliche Kurse am außerschulischen Lernort „Nawi-Werkstatt“ angeboten: „Kostbares Nass“ (SDG 6), „Meereszauber“ (SDG 14) sowie „Land in Sicht“ (SDG 15). Ziel des ersten Kurses war es, die Teilnehmenden für die Kostbarkeit der Ressource Wasser zu sensibilisieren, sie zu einem nachhaltigen Umgang mit ihr zu motivieren sowie ein Bewusstsein für die global gesehen ungleiche und ungerechte Wasserversorgung zu initiieren (Rieckmann, 2020). Schließlich leben zwei Milliarden Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser. Es sterben jeden Tag fast 1.000 Kinder an vermeidbaren wasser- und sanitärbedingten Durchfallerkrankungen. In vielen Ländern ist beispielsweise das Wasser aus den Brunnen häufig nicht sauber oder der Brunnen pumpt gar kein Wasser mehr an die Oberfläche. Zudem wird mehr als 80 Prozent des Abwassers, das durch menschliche Aktivitäten entsteht, ohne Aufbereitung in Flüsse oder ins Meer eingeleitet (United Nations, o. D.). Das methodisch-didaktische Kurskonzept orientierte sich an den BNE-Zieldimensionen „Motivation“, „Erkennen und Verstehen“, „Werte und moralische Optionen“, „Reflektieren und Bewerten“ sowie „Handeln“ (Kauertz et al., 2020). Im Mittelpunkt stand die Bearbeitung und Diskussion von Experimentierstationen. Dabei befasste sich ein Block mit dem Thema „Trinkwasser in anderen Ländern“. Um an das Grundwasser zu gelangen, brauchen Menschen tiefe Brunnen und Pumpen. Dies führt in manchen Ländern zu Problemen, da große Konzerne den Grundwasserspiegel mit größeren Pumpen senken. Die Teilnehmenden nutzen Modellpumpen, um sich diesen Zusammenhang zu verdeutlichen (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Modellexperiment zur Station „Wettlauf ums Trinkwasser“

Zudem erfuhren die Kinder, wie sich Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser zu helfen wissen. Dazu probieren sie eigenständig die Reinigungsmethode mit Moringa-Samen aus (Engl, Neff & Risch, 2022). Aufgrund der Heterogenität im Alter der Teilnehmenden wurden Differenzierungsstufen für die schriftlichen Elemente der Lernstationen eingesetzt.

Ergebnisse der Begleitforschung

Das Projekt wurde wissenschaftlich begleitet. Nach jedem der 25 Kurse sowie der Abschlussvorlesung wurde ein Fragebogen mit sieben Items zum aktuellen Interesse eingesetzt (Fechner 2009; Pawek 2009; Rheinberg, Vollmeyer & Burns, 2001). Um mögliche Einstellungsänderungen zu identifizieren, füllten alle Teilnehmenden zudem vor ihrer ersten und nach ihrer letzten Veranstaltung einen Online-Fragebogen aus. Hierbei wurde die Umwelteinstellung der Teilnehmenden mittels der erweiterten 2-MEV-Skala von Bogner (2018) erhoben. Bei der Formulierung der Items erfolgt eine Orientierung an Liefländer (2013), die die Bogner-Skala für 9-13-Jährige optimiert hat. Darüber hinaus wurden die Teilnehmenden sowie deren Eltern mittels Online-Fragebogen hinsichtlich eines Feedbacks befragt.

Der Median des aktuellen Interesses liegt bei allen Kursen über 3, sodass diese deskriptiv als interessant eingestuft werden können (Abb. 2). Tendenziell zeigt sich, dass bei den Kursen, wo sich die Teilnehmenden aktiv-handelnd einbringen konnten (z. B. durchs Experimentieren) ein größeres Interesse vorlag. Die klassische Messung der Umwelteinstellung umfasst zwei Faktoren: Preservation of Nature (PRE), misst die Schutzpräferenzen, Utilization of Nature (UTL) quantifiziert die Präferenzen für die Nutzung der Natur. Erweitern lässt sich die Skala um die Wertschätzung der Natur (APR), die im Gegensatz zur UTL die angenehme Nutzung der Natur erfasst (Bogner, 2018). Die Ergebnisse zeigen im Pre-Post-Vergleich keine wesentlichen Einstellungsänderungen der Kinder und Jugendlichen (Abb. 3). Möglicherweise lag dies daran, dass die Kurse nicht explizit dieses Konstrukt bedienten.

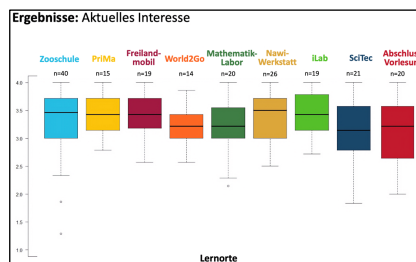


Abb. 2: Ergebnisse „Aktuelles Interesse“

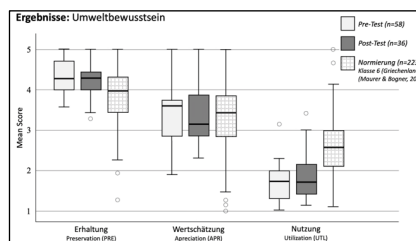


Abb. 3: Ergebnisse „Umweltbewusstsein“

Beim Vergleich mit Schüler:innen aus Griechenland („Normierungsstudie“) fällt auf, dass die Teilnehmenden des MINT-Mitmach-Passes die Ausnutzung der Natur stärker ablehnen als die Vergleichsgruppe. Auf die Frage, was die Kinder besonders gut fanden, waren die meistgenannten Antworten: „Selber experimentieren“, „Vielfalt der Angebote“ sowie „Wissenschaftler:in sein“. Einige merkten an, dass sie sich noch mehr individuelle Redeanteile gewünscht hätten. Das spiegelt auch den Eindruck der Kursleiter:innen wider: Es haben sehr leistungsstarke Kinder und Jugendliche teilgenommen, die „endlich“ einmal die Möglichkeit sahen, ihr Wissen mit „Expert:innen“ zu teilen. Die Eltern gaben im Feedback unter anderem an, dass der Beginn der Kurse auf den späten Nachmittag verlegt werden sollte, damit die Kinder aus Ganztagschulen besser teilnehmen können. Zudem wünschen sie sich noch mehr Hintergrundinformationen zu den Kursinhalten, zum Beispiel abgelegt auf der Projekthomepage.

Ausblick

Der MINT-Mitmach-Pass wird auch 2024 stattfinden. Um die verschiedenen Altersgruppen besser bedienen zu können, wird es explizit auch Kurse für Kinder im Alter von 8-10 sowie 10-12 Jahren geben. Zudem sollen die Angebote verstärkt in die Lehrpersonenbildung der Universität eingebunden werden, um Studierende in den MINT-Fächern eine Intensivierung der Theorie-Praxis-Verzahnung zu ermöglichen.

Literatur

- Bogner, F. X. (2018). Environmental values (2-MEV) and appreciation of nature. *Sustainability*, 10(2), 350.
- Engl, A., Neff, S., & Risch, B. (2022). Strategien zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele (SDGs) im Chemieunterricht – aufgezeigt am Thema Wasseraufbereitung mit *Moringa oleifera*. *CHEMKON*, 29(4), 148-156.
- Fechner, S. (2009). *Effects of context-oriented learning on student interest and achievement in chemistry education* (Vol. 95). Logos Verlag Berlin GmbH.
- Kauertz, A., Molitor, H., Saffran, A., Schuber, S., Singer-Brodowski, M., Ulber, D., & Verch, J. (2020). Ziel-dimensionen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung für Kinder, pädagogische Fachkräfte und Leitungskräfte. In *Frühe Bildung für nachhaltige Entwicklung – Ziele und Gelingensbedingungen*. (pp. 48-119). Barbara Budrich.
- Liefländer, A. K. (2013). *Effektivität von Umweltbildung zum Thema Wasser – Empirische Studie zu Naturverbundenheit, Umwelteinstellungen und Umweltwissen* (Doctoral dissertation).
- Müller-Christ, G., Giesenbauer, B., & Tegeler, M. K. (2018). Die Umsetzung der SDGs im deutschen Bildungssystem. Studie im Auftrag des Rats für Nachhaltige Entwicklung der Bundesregierung. *ZEP: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 41(2), 19-26.
- Pawek, C. (2009). *Schülerlabore als interessefördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel-und Oberstufe* (Doctoral dissertation).
- Rieckmann, M. (2020). Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema „Verfügbarkeit und nachhaltige Nutzung von Wasser“. *Bildung für nachhaltige Entwicklung im Sachunterricht: Grundlagen und Praxisbeispiele*, 43, 105.
- Rockström, J., & Sukhdev, P. (2016). The SDGs wedding cake. In *Sustainable Development Goals EAT Forum*. United Nations (o.D.). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/> [21/10/2023]