

Andrea-Katharina Schmidt<sup>1</sup>  
Ute Brinkmann<sup>1</sup>  
Markus Precht<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Darmstadt

## **Bildung für nachhaltige Entwicklung im Merck-TU Darmstadt-Juniorlabor**

Die Integration von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in die Wissenschaftskommunikation fördert Umweltbewusstsein und ermöglicht es Schüler:innen, chemische Phänomene im Kontext ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte zu verstehen. Das Merck-TU Darmstadt-Juniorlabor verfolgt das Ziel, passende außerschulische Angebote zu machen, die dieses Basiswissen durch praktische Erfahrungen vertiefen. Dafür entwickeln und optimieren wir Lehr- und Lerninhalte rund um nachhaltige Innovationen in der Chemie mit Schwerpunkten wie Energiespeicherung oder Biokunststoffe mit besonderem Augenmerk auf Interdisziplinarität. Indem verschiedene Perspektiven und Fachkenntnisse zusammengeführt werden, sollen die Lernenden ermutigt werden, kreativ und innovativ zu denken. Ein exemplarisches Umsetzungsbeispiel ist das Projekt *Action Lab – Science for you* im Rahmen des Landesprogramms *Löwenstark – der BildungsKICK*.

### **Der außerschulische Lernort**

Das Merck-TU Darmstadt-Juniorlabor ist das 2008 gegründete gemeinschaftliche Schüler:innenlabor des Wissenschafts- und Technologieunternehmens Merck KGaA und der TU Darmstadt im Fachbereich Chemie. In dem mit 32 Experimentierplätzen und sechs Abzügen ausgestatteten Labor können Kinder und Jugendliche in Kleingruppen in einer authentischen Umgebung chemisch-naturwissenschaftliche Themen erkunden. Zu den Angebotsformaten gehören vor allem Experimentiertage für ganze Klassen aller Schulformen von Klasse 3 bis zum Abitur, Betriebspraktika für interessierte Jugendliche, Lehrkräftefortbildungen sowie zahlreiche Outreach-Aktivitäten. In enger Kooperation mit der AG Fachdidaktik Chemie und unter Einbeziehung von Lehramtsstudierenden werden innovative Themenfelder und kompetenzorientierte Versuche entwickelt, erprobt und evaluiert. Zukunftsgewandte Themen wie Digitalisierung, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Green Chemistry etc. stehen dabei im Vordergrund.

### **Interdisziplinarität durch Kooperationen**

Aufgrund der Multidimensionalität des Nachhaltigkeitsbegriffs (Pufé, 2017) ist es unser Anliegen, mit den Angeboten im Juniorlabor verschiedene Akteur:innen zu vernetzen und unterschiedliche Perspektiven auf Nachhaltigkeit zu berücksichtigen. Das geschieht zum einen durch verschiedene Kooperationen mit anderen Fachbereichen, der Industrie, unseren Campusschulen sowie weiteren außerschulischen Lernorten an der TU Darmstadt (Abb. 1). Zum anderen liegt der inhaltliche Fokus unserer Angebote auf Themen wie Energiespeicherung (Lithium-Ionen-Akkumulator und Eisen-Redox-Flow-Akkumulator), Photovoltaik (Farbstoffsolarzellen) und Biokunststoffe, da diese einen fachübergreifenden Blick auf nachhaltige Technologien ermöglichen. Es lassen sich unter anderem Anknüpfungspunkte zu anderen MINT-Fächern, den Geistes-, Sozial- und Wirtschafts-wissenschaften sowie den ebenso interdisziplinären Forschungsfeldern Energy and Environment und Matter and Materials aus dem Forschungsprofil der TU Darmstadt herstellen.

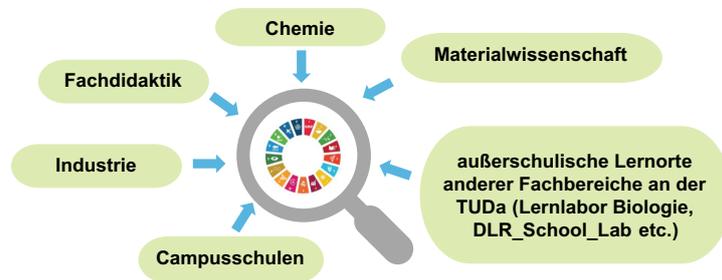


Abb. 1.: Interdisziplinäre Perspektiven auf Nachhaltigkeit

### Umsetzungsbeispiel *Löwenstark – der BildungsKICK*

Nach der Corona-Pandemie kehrten viele Jugendliche mit Bildungslücken zurück in die Schule (Betthäuser, Bach-Mortensen & Engzell, 2023). Das Förderprogramm *Löwenstark – der BildungsKICK* des Landes Hessen zielte darauf ab, diese Lücken zu schließen. Von September 2022 bis April 2024 konnten wir im Rahmen dieses Programms das Projekt *Empowerment in NaWi-Settings – Förderung von Wissen, Können, Selbstwirksamkeitserwartung und Selbstaussdruck in der Nach-Corona-Phase anbieten*. Dieses umfasste zwei Förderansätze für Jugendliche von Gesamtschulen und Gymnasien: individuelle NaWi-Berufsorientierungscoachings (Brinkmann, Stubbe & Prechtel, 2021; Prechtel, 2022) und das *Action Lab – Science for you*. In den 45-minütigen NaWi-Berufsorientierungscoachings für Jugendliche, ab Klasse 9, lag der Schwerpunkt auf Berufspräferenzen und Fähigkeitstests, die nach einer individuellen Auswertung ausführlich mit den Jugendlichen besprochen wurden. Zudem ermöglichten wir Schüler:innen ab Klasse 5 mit dem *Action Lab – Science for you* das Experimentieren in Kleinstgruppen in unseren Laboren bzw. in Klassenstärke direkt in der Schule. Die Experimentierangebote umfassten sowohl Feriencamps als auch Experimentiernachmittage, bei denen der Fokus auf Bildung für nachhaltige Entwicklung, der Vermittlung von Kompetenzen zur digitalen Erfassung und Interpretation von Messdaten (Data Literacy) sowie dem entdeckenden Lernen in Escape Rooms lag. Das Thema Nachhaltigkeit wurde den Jugendlichen anhand anschaulicher und altersstufengerechter Themen nähergebracht, wobei Experimente zu folgenden Themen angeboten wurden: Wasserstoff, Brennstoffzellenauto, Energie, Naturkosmetik, nachhaltige Färbeverfahren, Naturtinten, Papierschöpfen u.v.m.

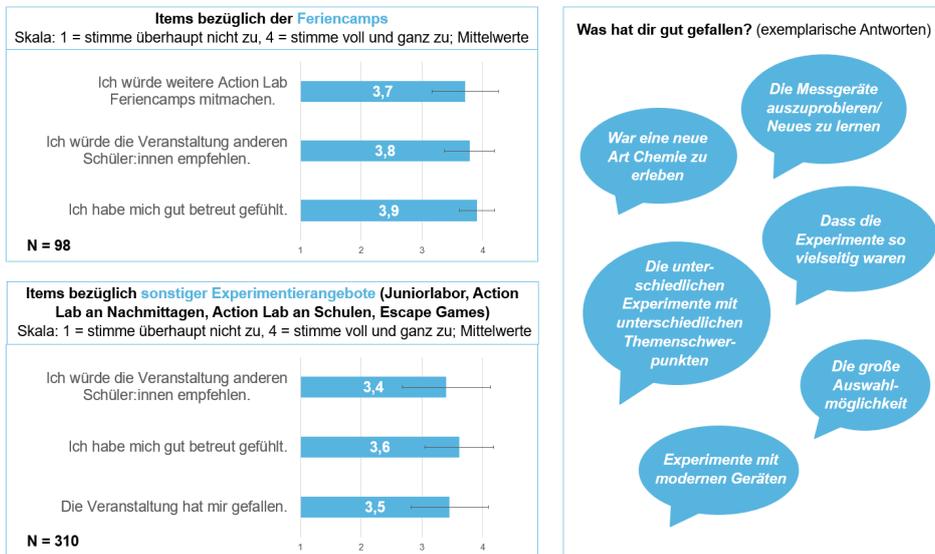


Abb. 2: Ausgewählte Evaluationsergebnisse

Das Projekt wurde evaluiert. Ein kleiner Ausschnitt aus der insgesamt positiv ausgefallenen Evaluation ist in Abb. 2 dargestellt. Insgesamt konnte von unseren Angeboten eine erfreulich große Anzahl von 1558 Jugendlichen aus 70 Schulen profitieren.

### **Literatur**

- Bethhäuser, B.A., Bach-Mortensen, A.M. & Engzell, P. (2023). A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. *Nature Human Behavior*, 7, 375-385. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01506-4>.
- Brinkmann, U., Stubbe, U. & Pechtl, M. (2021). Computerunterstütztes Tool zur MINT-Berufsorientierung. In N. Graulich, J. Huwer & A. Banerji (Hrsg.), *Digitalization in Chemistry Education. Digitales Lehren und Lernen an Hochschule und Schule im Fach Chemie* (S. 101-107). Münster: Waxmann.
- Pechtl, M. (Hrsg.) (2022). *Diversitätssensible Berufsorientierung in den Naturwissenschaften. Einblicke in DiSenSu*, <https://doi.org/10.26083/tuprints-00020646>
- Pufé, I. (2017) *Nachhaltigkeit*. München: UVK.