

Quelle: Adobe Stock/Brain (KI-Bild)



Themenschwerpunkt  
**20 Jahre  
LeLa**

- |    |   |    |                                     |
|----|---|----|-------------------------------------|
| 3  | 20 Jahre LeLa: Eine Erfolgsgeschichte         | 12 | Forschung in und mit Schülerlaboren |
|    | Schülerlabore der Region Oldenburg:           | 14 | Der MINT-Mach-Pass an der RPTU      |
| 7  | Die Oldenburger Lehr-Lern-Labore OLELA        | 17 | Quantum 2025                        |
| 10 | Lernort Technik und Natur e. V. Wilhelmshaven | 18 | Nachgefragt bei...                  |
| 11 | Die Villa Geistreich Oldenburg                |    | MrWissen2Go - Mirko Drotschmann     |

Liebe Mitglieder von LeLa,  
 liebe Lehrkräfte,  
 liebe Interessierte der Schülerlabor-Szene,

mit diesem Heft feiern wir ein besonderes Jubiläum: 20 Jahre gibt es bereits das LeLa-Netzwerk. Maßgeblich durch die Arbeit unseres Bundesverbands befördert, haben sich in den letzten zwei Jahrzehnten Schülerlabore zu einem wichtigen Teil des deutschen Bildungssystems entwickelt. Sie haben nicht nur einen wichtigen Beitrag zur Bildung in Deutschland geleistet, sondern auch die Gesellschaft als Ganzes positiv beeinflusst. Schülerlabore tragen dazu bei, dass Kinder und Jugendliche sich für Naturwissenschaften und Technik interessieren, die historischen, ethischen und wirtschaftlichen Implikationen durch selbstständiges Forschen und Experimentieren erleben und verstehen können.

Wir haben dieses Datum zum Anlass genommen, um bei Mirko Drotschmann (MrWissen2Go) – einem der einflussreichsten Wissenschaftsjournalisten mit über 3 Millionen Followern auf unterschiedlichen Social-Media-Kanälen – nachzufragen, wie er die Bedeutung der Schülerlabore im deutschen Bildungssystem einschätzt.

Anlässlich der 20. LeLa-Jahrestagung bieten wir ferner einen Überblick über die vielfältige Laborszene in und um Oldenburg. Auch der Artikel zu Forschung in und mit Schülerlaboren weist unmittelbar auf die Jahrestagung hin: Erstmals wird in diesem Jahr ein Workshop im Anschluss an die Tagung stattfinden, der Raum bietet, sich mit Fragen rund um Forschung in und mit Schülerlaboren auszutauschen.

Warum das Jahr 2025 von der UNO zum Internationalen Jahr der Quantenwissenschaft und -technologie ausgerufen wurde und welche Angebote Schülerlabore zur Quantenphysik bereithalten, können Sie ebenfalls in diesem Heft lesen. Ein Best-Practice-Beispiel, wie niederschwellige MINT-Angebote im Schülerlabor umgesetzt werden können, bietet der Artikel zum MINT-Machpass der RPTU Kaiserslautern-Landau.

Wir freuen uns darauf, mit Ihnen das Jubiläum auf der LeLa-Jahrestagung zu feiern und wünschen eine angenehme Lektüre!

Im Namen des gesamten Redaktionsteams  
*Gilbert Heß*

## Liebe Mitglieder,

das 20-jährige Jubiläum von LernortLabor lädt zu einem Rückblick und einen Ausblick auf die Zukunft ein (siehe S. 3). Gerade jetzt zeigt uns die gegenwärtige Situation in Deutschland, wie wichtig es ist, aus der Vergangenheit zu lernen, um die Zukunft zu gestalten. Daher sollten wir uns daran erinnern, dass es noch nie leicht war, ein Schülerlabor – bzw. den Schülerlaborverband – zu gründen und mit einer guten Zukunftsperspektive auszustatten.

Mit viel Engagement, Kreativität und dem Bewusstsein, etwas für die nächste Generation zu tun, verfolgen wir seit 20 Jahren unsere Ziele, so dass diese besser darauf vorbereitet ist, die Probleme der Zukunft zu meistern. Geholfen hat uns dabei zu wissen, dass wir mit diesem Anliegen sind nicht allein sind.

Daher möchte ich Sie alle bitten, sich weiterhin so stark für die nächste Generation zu engagieren und – wenn etwas Energie übrigbleibt – auch für den Bundesverband der Schülerlabore.

Ich wünsche uns allen Kraft, die Zukunft weiterhin positiv zu gestalten – genau so wie den Menschen in Politik, Wirtschaft und Verwaltung, die uns auf diesem Weg positiv begleiten.

Herzlich,  
 Ihre  
*Petra Skiebe-Corrette*



Quelle: Adobe Stock/ Char\_mon (KI-Bild)

# 20 Jahre LernortLabor – Eine Erfolgsgeschichte

Am Anfang stand ein Schock: In den Jahren 1997/1998 sorgten die ersten Ergebnisse der TIMSS-Studie (Third International Mathematics and Science Study) für Betroffenheit in der deutschen Bildungspolitik. Drei Jahre zuvor war TIMSS in mehr als 40 Ländern durchgeführt worden. Jetzt lag eines offen zutage: Die Kinder und Jugendlichen in der Wissenschafts- und Hochtechnologie-Nation Deutschland erbrachten in Mathematik und den Naturwissenschaften allenfalls noch durchschnittliche Leistungen. Diese Nachricht brachte Bewegung in die Bildungslandschaft.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bewilligte für drei Jahre ein Projekt zur Förderung außerschulischer Initiativen im Bereich der mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Bildung.

Neue Akteure traten auf den Plan: Außerschulische Initiativen wollten als Konsequenz dieses Weckrufs das Bildungsangebot für Schülerinnen und Schüler erweitern. Die meisten dieser Angebote widmeten sich Inhalten der MINT-Fächer, die als besonders wichtig für die Zukunft des Wirtschaftsstandorts gesehen wurden.

2001 veranstaltete das Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) in Kiel einen Workshop zum Thema „Lernort Labor“. Ziel war es, einen ersten Überblick über diese neue Entwicklung zu bekommen. Die Protagonistinnen und P einer Szene, die sich dem praktischen Arbeiten an authentischen Fragestellungen widmete, kamen erstmals zusammen. Es zeigte sich schnell, dass die Initiativen aus sehr unterschiedlichen Motiven heraus gegründet worden waren und praktisch keine Kenntnisse voneinander hatten. Den Teilnehmenden war schnell klar, dass mit verbesserter Zusammenarbeit eine deutlich größere Wirkung möglich sein würde. Als Ziele wurden deshalb beschlossen,

- › einen Überblick über die existierenden Initiativen zu erhalten,
  - › den Schülerlaboren und Initiativen einen Austausch zu ermöglichen,
  - › überregionale Informationen zur Verfügung zu stellen
- sowie
- › eine Begleitforschung zu initiieren.



## 2004 bis 2007

Der Workshop trug Früchte: Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bewilligte für drei Jahre ein Projekt zur Förderung außerschulischer Initiativen im Bereich der mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Bildung. Das IPN übernahm die Umsetzung unter dem Namen *Lernort Labor – Zentrum für Beratung und Qualitätsentwicklung* (LeLa). Doch LeLa beschränkte sich nicht nur auf Begleitforschung: Während der Projektlaufzeit konnten rund 800 000 EUR als Fördergelder an 30 Schülerlabore bzw. Schülerlabor-

netzwerke weitergegeben werden.

Schwerpunktmäßig bemühten sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Kompetenzzentrums um den Aufbau eines Schülerlabornetzwerkes, fungierten als zentrale Beratungs- und Koordinierungsstelle für Schülerlabore und warben auf allen Ebenen des Bildungssystems und in der Öffentlichkeit für die Idee der Schülerlabore.

Die Forschungsschwerpunkte konzentrierten sich auf Wirkungs- und Wirksamkeitsstudien, Netzwerke, Systeme und Synergien sowie auf die grundsätzliche Funktionsweise erfahrungsbasierten Lehrens und Lernens durch Experimentieren.

Konkret verfolgte „Lernort Labor“ zunächst das Ziel, eine Bestandsaufnahme der Schülerlabore in Deutschland zu erstellen. Die Ergebnisse wurden auf einem umfangreichen Internet-Portal mit einer großen Datenbank öffentlich zugänglich gemacht. Darüber hinaus wurde den verschiedenen Akteuren seit 2005 auf regelmäßigen Jahrestagungen ein Forum geboten, um sich über Arbeitsweisen, Ergebnisse und Erfahrungen auszutauschen. Das Magazin „Hands On – Neues aus dem Lernort Labor“ informierte vierteljährlich über neue Entwicklungen und vorbildliche Projekte. *Lernort Labor* hat die Schülerlabore auch auf politischer Ebene sichtbar gemacht und die Wirksamkeit dieser innovativen außerschulischen Lernorte durch mehrere Evaluationen nachgewiesen. [1]



## 2007 bis 2010

Die Föderalismusreform im Jahr 2006 machte eine weitere Finanzierung durch den Bund unmöglich. Daher sprang die Deutsche Telekom Stiftung für drei Jahre als Geldgeber ein. Mit deutlich reduziertem Finanzvolumen sorgte sie dennoch dafür, dass auch weiterhin Schülerlabore in Deutschland bei ihrer Entwicklung unterstützt werden konnten. Als primäres Ziel sollte *Lernort Labor* den Schülerlaboren dabei helfen, ihr Wirkungspotenzial zu erhöhen. *Lernort Labor* selber sollte auf den Weg gebracht

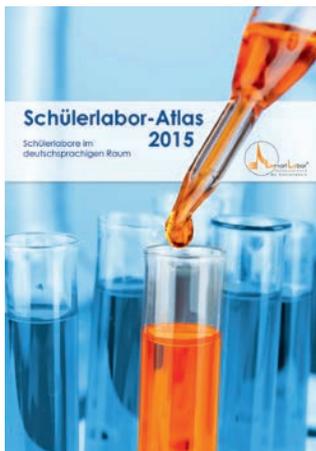


Nach dem Auslaufen der Förderung durch die Deutsche Telekom Stiftung drohte das Ende einer koordinierenden Institution. Lernort Labor blieb im wahrsten Sinne sich selbst überlassen.

werden, auch ohne weitere Förderung als Dachorganisation der Schülerlabore zu bestehen.

Eine Aufgabe dieses stiftungsgeförderten Projekts bestand darin, erstmals eine allgemeingültige Definition für den Begriff *Schülerlabor* festzulegen. Schließlich waren die Labore als „bottom-up-Bewegung“ aus der Praxis entstanden, ohne dass eine inhaltliche Fixierung erfolgt wäre.

desministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das die ersten Jahrestagungen nach der Vereinsgründung finanziell förderte. Auch ein wichtiges Projekt, das der Einführung von Schülerlaborkategorien diente [2], wurde von BMBF finanziert. Darüber hinaus ermöglichte das BMBF die Veröffentlichung von drei Schülerlaboratlanten (2015, 2019, 2024 [3]), die die Vielfalt und Innovationskraft der Schülerlabore einer breiten Öffentlichkeit präsentieren.



### Seit 2010

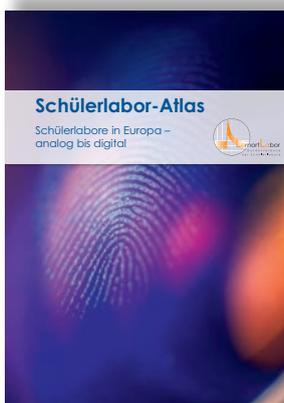
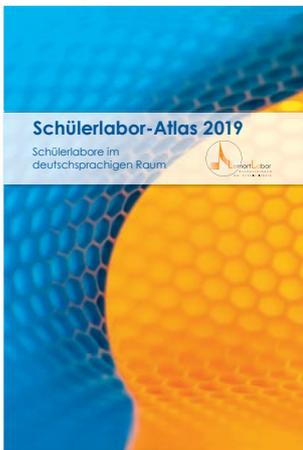
Nach dem Auslaufen der Förderung durch die Deutsche Telekom Stiftung drohte das Ende einer koordinierenden Institution. *Lernort Labor* blieb im wahrsten Sinne sich selbst überlassen. Doch die Bindungen und Vernetzungen innerhalb der Gemeinschaft der Schülerlabore erwiesen sich als tragfähig. Aus ihrer Mitte entstand eine Initiative zur Selbstorganisation: Am 21. Oktober 2010 gründeten 25 Erstmitglieder in Hamburg den gemeinnützigen Verein *Lernort Labor – Bundesverband der Schülerlabore e.V.* (LeLa) als ihren Dachverband. Die Mitglieder von LeLa waren und sind sich einig darüber, dass dieses erfolgreiche Modell nicht nur erhalten, sondern kontinuierlich weiterentwickelt werden soll. Eine zentrale Rolle spielt dabei die jährliche LeLa-Jahrestagung, die den Erfahrungsaustausch zwischen den Laboren ermöglicht und zugleich eine wertvolle Plattform zur Weiterbildung der Mitarbeitenden bietet. Ergänzt wird das Netzwerk durch das *LeLamagazin*, das als wichtiges Kommunikationsinstrument dient. Seit Kurzem unterstützt zudem ein monatlicher Stammtisch die Vernetzung und den direkten Austausch der Labore untereinander.



Die kontinuierliche Weiterentwicklung dieses Netzwerks, unter anderem durch die Integration von Schülerlaboren mit den Schwerpunkten in den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, ist nur durch das Engagement zahlreicher Mitarbeitenden sowie die Unterstützung verschiedener Förderer möglich. Besonders hervorzuheben ist das Bun-

Um herausragende Leistungen von Schülerlaboren zu würdigen, wurde 2019 – ebenfalls mit Unterstützung des BMBF – der LeLa-Preis ins Leben gerufen. Weitere Förderer dieses Preises sind der Arbeitgeberverband Gesamtmetall und die Stiftung Jugend forscht e.V. Dank der Unterstützung dieser Partner sowie des Engagements der Jurorinnen und Juroren aus den Schülerlaboren konnten in den Jahren von 2019 bis 2025 57 Preise in unterschiedlichen Preisrubriken vergeben werden.

Ein weiteres wichtiges Ziel des Vereins ist es, Drittmittel einzuwerben, die der Unterstützung von Schülerlaboren für konkrete, inhaltsbezogene Aufgaben dienen. Das erste große Projekt in diesem Zusammenhang war „Lab2Venture“ (2012–2016), das unternehmerisches Denken und Handeln in die Schülerlabore brachte und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wurde. In Zusammenarbeit mit der Deutschen



Bundesstiftung Umwelt (DBU) konnte zwischen 2015 und 2017 ein Projekt mit dem Ziel umgesetzt werden, naturwissenschaftlich-technische Umweltbildung in Schülerlaboren zu stärken [4]. Eine weitere Kooperation mit der DBU in den Jahren 2022 bis 2024 diente dem Schwerpunkt „Circular Economy“ [5].

Um die im Zuge der Corona-Pandemie entstandenen Lernrückstände aufzuholen, erhielt LeLa im Mai 2021 den Auftrag, zusätzliche außerschulische Bildungsangebote zu schaffen und Netzwerke einzurichten. Binnen kürzester Zeit gelang es dem Bundesverband in zwei Ausschreibungsrunden ein Projekt umzusetzen, das die Größenordnungen der bisherigen Aktivitäten um ein Vielfaches übertraf. In diesem Förderprogramm erhielten knapp 100 Schülerlabore in 14 Bundesländern insgesamt 4,8 Millionen Euro, um mehr als 100 zusätzliche Bildungsangebote zu schaffen. Dadurch konnten über 36.000 Kinder und Jugendliche aller Schularten an diesen Programmen teilnehmen und pandemiebedingte Lernrückstände abbauen. Insbesondere die von Schülerlaboren bislang meist weniger beachtete Zielgruppe bildungsbenachteiligter Kinder und Jugendlicher geriet dadurch verstärkt in den Fokus. Das LeLa-Programm „easeCorona“ lief von Mai 2021 bis Februar 2023. Als Projektpartner konnte die Julius-Maximilians-Universität Würzburg gewonnen werden, ohne die die Umsetzung des Projekts nicht möglich gewesen wäre. [6]

### Zukunft

Das Förderprogramm „ease Corona“ ermöglichte es LeLa über Schülerlabornetzwerke Fortbildungen für Schülerlabormitarbeitende anzubieten, welche gut angenommen wurden. Auch die Teilnahme an den LeLa-Stammtischen zeigt, dass ein großes Interesse der Mitarbeitenden von Schülerlaboren an Fortbildungen besteht. Daher wird die Entwicklung eines Qualifizierungsprogramms für Mitarbeitende von Schülerlaboren eines der zukünftigen Ziele des Bundesverbandes sein. Ein weiteres Ziel wird es sein, auch weiterhin Kooperationen einzugehen bzw. Mittel für Projekte von Schülerlaboren einzuwerben,

die den Schülerlaboren direkt zugutekommen. Nach fast 15 Jahren, in denen LeLa sich über Projektmittel finanziert hat, ist es allerdings notwendig, zukünftig auch Mittel für die Weiterentwicklung des Bundesverbands der Schülerlabore selbst sowie zur Strategieentwicklung und Professionalisierung der Verbandsarbeit einzuwerben. Auf diese Weise soll LeLa auch zukünftigen Herausforderungen gewachsen sein, wie z. B. der Ansprache neuer Zielgruppen, der Förderung von Projekten zu Zukunftsthemen, der Unterstützung von Angeboten zur Berufsorientierung oder der Weiterentwicklung von Schülerlabornetzwerken.

Um diesen Aufgaben gerecht werden zu können, braucht der Bundesverband – wie in der Vergangenheit so auch zukünftig – das Engagement und die kreativen Ideen seiner Mitglieder. Der Rückblick auf die Entwicklung zeigt, dass es LeLa in den 20 Jahren seines Bestehens gelungen ist, sich stets den wandelnden Herausforderungen zu stellen und effektiv die Belange der Schülerlabore in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zum Wohle seiner Mitglieder zu vertreten. Dieses soll auch der Antrieb für die zukünftige Arbeit des Bundesverbandes sein.

*Andreas Kratzer, Petra Skiebe-Corrette  
und Olaf Haupt*



Das Förderprogramm „ease Corona“ ermöglichte es LeLa über Schülerlabornetzwerke Fortbildungen für Schülerlabormitarbeitende anzubieten, welche gut angenommen wurden.





[1] Zehren, Walter (2009). Forschendes Experimentieren im Schülerlabor. Universität des Saarlandes.; Pawek, Christoph (2009). Schülerlabore als interesselördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe. Universität Kiel; Guderian, Pascal (2007). Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte - Der Einfluss mehrmaliger Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses an Physik. Humboldt-Universität zu Berlin; Glowinski, Ingrid (2007). Schülerlabore im Themenbereich Molekularbiologie als Interesse fördernde Lernumgebungen. Universität Kiel; Scharfenberg, Franz-Josef (2005). Experimenteller Biologieunterricht zu Aspekten der Gentechnik im Lernort Labor: empirische Untersuchung zu Akzeptanz, Wissenserwerb und Interesse. Universität Bayreuth, Brandt, Alexander (2005). Förderung von Motivation und Interesse durch außerschulische Experimentierlabors. Göttingen: Cuvillier Verlag; Engeln, Katrin (2004). Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken. Berlin: Logos Verlag.

[2] Haupt, Olaf J.; Domjahn, Jürgen; Martin, Ulrike; Skiebe-Corrette, Petra; Vorst, Silke; Zehren, Walter; Hempelmann, Rolf (2013). Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung. In: MNU 66/6 (01.09.2013), 324–330.

[3] LernortLabor (Hrsg.) (2015). Schülerlabor-Atlas 2015 – Schülerlabore im deutschsprachigen Raum. Klett Mint, Stuttgart; LernortLabor (Hrsg.) (2019). Schülerlabor-Atlas 2019 – Schülerlabore im deutschsprachigen Raum. LernortLabor, Berlin; LernortLabor & IPN Kiel (Hrsg.) (2023). Schülerlabor-Atlas – Schülerlabore in Europa – analog bis digital. LernortLabor, Berlin; <https://www.lernortlabor.de/ueber-schuelerlabore/literatur>.

[4] LernortLabor (Hrsg.) (2016). Bildung für nachhaltige Entwicklung in Schülerlaboren. 1. Auflage. LernortLabor, Berlin.

[5] LernortLabor & IPN Kiel (Hrsg.) (2024). Es geht rund im Schülerlabor – Circular Economy vermitteln. LernortLabor, Berlin.

[6] LernortLabor & Julius-Maximilians-Universität Würzburg (Hrsg.) (2023). easeCorona – Das Förderprogramm für Schülerlabore. LernortLabor, Berlin.

Unterstützt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und weiterer Förderer konnte seit 2011 eine kontinuierliche Folge von Jahrestagungen durchgeführt werden.

Datum	Ort	Motto
24./25. Februar 2005	Hamburg	Forschen statt Pauken: Herausforderungen und Chancen außerschulischer Bildungsangebote
23./24. April 2006	Wolfsburg	Forschen statt Pauken II: Herausforderungen und Chancen außerschulischer Bildungsangebote
26./27. März 2007	Leverkusen	Neugier, Kreativität, Kompetenzförderung – Schülerlabore als Bildungsinnovation
8./9. September 2008	Berlin	Schülerlabore: Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft
2./3. November 2009	München	-
14./15. März 2011	Dortmund	Mehr Wissen schafft mehr Chancen
19./20. März 2012	Chemnitz	Schülerlabore als Orte unternehmerischen Handelns
11./12. März 2013	Bremen	Schülerlabore als Brücke zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik
17./18. März 2014	Heidelberg	Life Sciences in Schülerlaboren
9./10. März 2015	Berlin	MINT in Schülerlaboren
14./15. März 2016	Saarbrücken	MINT-Umweltbildung in Schülerlaboren
13./14. März 2017	Würzburg	Lernen und Lehren im Schülerlabor
12./13. März 2018	Kiel	Vielfalt in Schülerlaboren – Zielgruppen, Themen, Methoden
18./19. März 2019	Paderborn	Schülerlabore gestalten Zukunft
9./10. März 2020	Dresden	Digitale Welten
8. März 2021	online	Interessieren – fördern – beraten: Wie berufs- und studienorientierend sind Schülerlabore?
14./15. März 2022	online	-
6./7. März 2023	Göttingen	Unruhige Zeiten: Schülerlabore in der Verantwortung
11./12.3.2024	Heilbronn	So bunt wie die Welt – Inklusion, Toleranz und Vielfalt im Schülerlabor
10./11.3.2025	Oldenburg	20 Jahre LernortLabor

# Die Oldenburger Lehr-Lern-Labore OLELA

In den Oldenburger Lehr-Lern-Laboren (OLELA) an der Carl von Ossietzky Universität treffen Lehramtsstudierende auf Schülerinnen und Schüler, die sie handelnd, denkend und lernend erleben. Die OLELA ermöglichen, zusätzlich zu den Schulpraktika fachliches Wissen und fachdidaktische Modelle mit praktischer Lehrerfahrung zu verknüpfen. Die Studierenden richten ihre Aufmerksamkeit darauf, wie Kinder und Jugendliche agieren, fachbezogene Vorstellungen als Denkwerkzeuge einsetzen, fachliche Probleme lösen, argumentieren und miteinander diskutieren. Dies hilft ihnen, wertvolle Diagnosekompetenz aufzubauen.

## Elf OLELA in der Lehrkräftebildung

Die OLELA haben eine über zwanzigjährige Tradition. Mittlerweile wurden in allen MINT-Disziplinen, in Philosophie, ökonomischer Bildung und im Studiengang „Materielle Kultur“ Lehr-Lern-Labore eingerichtet; sie werden von den Fachdidaktiken betrieben und vom Didaktischen Zentrum DIZ koordiniert (<https://uol.de/diz/olela>); zu ihnen gehören:

### ATB Werkstatt Technik (Technische Bildung)

Neben klassischen technischen Inhalten bilden Automatisierungstechnik, Flugtechnik, Energietechnik oder Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) inhaltliche Schwerpunkte. Technische Experimente geben den Schülerinnen und Schülern Einblicke in die Welt der Technik. Sie ermöglichen, eigene Produkte zu entwickeln und mittels Lasercutter und 3D-Drucker eine schnelle Umsetzung komplexer Formen entstehen zu lassen. Von der Planung bis zur Fertigstellung lernen die Jugendlichen die unterschiedlichen Arbeitsschritte kennen. Für die Studierenden bietet der universitäre Lernort die Möglichkeit, unterrichtliche Erfahrung in der Rolle als Lehrperson zu sammeln und Lern-Lern-Prozesse zu reflektieren.

### ChemOL (Chemiedidaktik)

Das Lehr-Lern-Labor ChemOL umfasst drei Säulen: Das Heranführen von Schülerinnen und Schülern an chemische Alltagsphänomene, den Aufbau von fachlichen und fachdidaktischen Konzepten bei Lehramtsstudierenden der Chemie und die Fortbildung von Lehrkräften der Fächer Chemie und Sachunterricht. Die bisherigen Themen für die Primarstufe werden in jüngster Zeit für Schülerinnen und Schüler der Sek I und II durch Kontexte wie Medizin (z. B. Knochengesundheit, Blut- und Atemkreislauf) und Nanotechnologie (Nanomedizin) ergänzt.

### Grüne Schule (Biologiedidaktik)

Die Grüne Schule ist der außerschulische Lernort im Botanischen Garten Oldenburg und wird in der warmen Jahreszeit beinahe täglich von Schulklassen besucht (Vorschule bis Oberstufe, Berufsbildende und andere Schulen). Der Botanische Garten mit rund 4000 Pflanzenarten und vielen Vogelarten bietet als Lernraum Themen von den „Frühblühern“ über die „Tropischen Nutzpflanzen“ und die „Insektenaktionen“ bis hin zum „Ökosystem Teich“. Die Klassenaktivitäten werden von Lehramtsstudierenden des Fachs Biologie im Team als Teil ihres Professionalisierungsprozesses durchgeführt. Die Konzepte werden auf die Bedürfnisse der Lerngruppen abgestimmt und umfassen zusätzlich jährlich mehrere Aktionstage für die Öffentlichkeit und Ferienpassaktivitäten.

### Lernlabor Wattenmeer (Biologiedidaktik)

Das Lernlabor Wattenmeer – KÜSTE, TIEFSEE & MEER ist eine Kooperation der Biologiedidaktik mit dem Meeresforschungsinstitut ICBM der Uni Oldenburg. Im Lernlabor Wattenmeer werden gemeinsam mit Studierenden Vermittlungskonzepte zu aktuellen marinen Themen erarbeitet, getestet und optimiert. Im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zielt es darauf ab, die Einzigartigkeit des Ökosystems Wattenmeer zu vermitteln, ein Bewusstsein für die Komplexität der Meereslebensräume zu schaffen und einen verantwortungsvollen Umgang mit der „blauen Lunge“ der Erde zu fördern.



Carl von Ossietzky Universität

Quelle: Universität Oldenburg, Martin Remmers

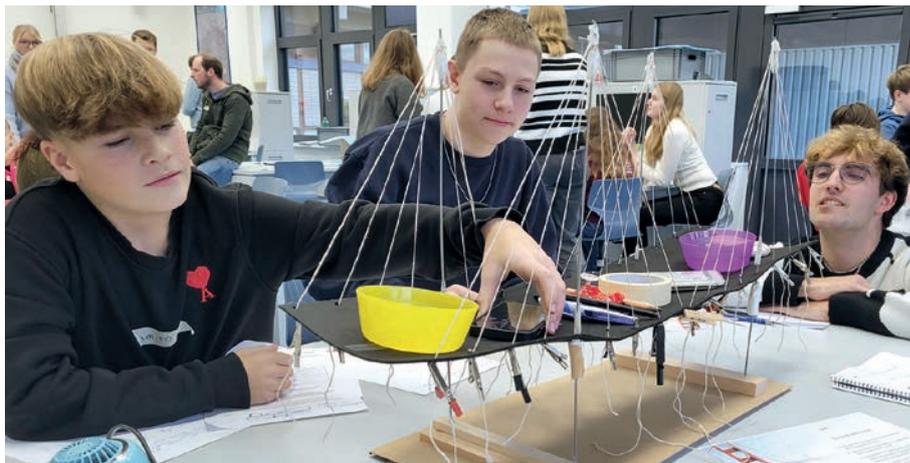
## Die Oldenburger Lehr-Lern-Labore OLELA (Fortsetzung)

### Lernlabor Informatik/ViTeLLO (Informatikdidaktik)

Knete, Roboter, 3D-Drucker und viele weitere Materialien gehören zum Lernlabor Informatik. Hier können Studierende im Rahmen des Lehramtsstudiums im Fach Informatik neue Technologien und Methoden der Informatik kennenlernen und ausprobieren. Für die Grundschule und die Sekundarstufe I werden Themen wie „Wie funktioniert das Internet“, „Grundlagen der Robotik“ oder „Programmieren mit Scratch“ angeboten, für die Sekundarstufe II Themen wie „Auswertung von Mobilfunkdaten“, „App-Entwicklung“ oder „Microcontroller“. Fortbildungen für Lehrkräfte und die Ausleihmöglichkeit von Materialien ergänzen das Angebot.

### OX-Lab (Ökonomische Bildung)

Im Oldenburger Experimentallabor OX-Lab zur Ökonomischen Bildung werden mit der Methode des Classroom-Experiments ökonomische Entscheidungen simuliert und hinsichtlich individueller und kollektiver Handlungsfolgen reflektiert. Zum Angebot des Labors zählen neben entscheidungstheoretischen Experimenten auch spieltheoretische Zugänge und Marktexperimente. Thematisch deckt das OX-Lab Themen wie Verhalten von Verbraucherinnen und Verbrauchern, Informationsökonomik oder Kreislaufwirtschaft ab. Neben den Lern-



Inquiry-based learning zur Optimierung einer Hängebrücke: Der Studierende beobachtet, ob seine didaktische Strukturierung aufgeht. Quelle: Komorek

angeboten für Lehramtsstudierende sowie Schülerinnen und Schüler ist das OX-Lab auch Ort fachdidaktischer Forschung.

### physiXS/phymobil\_OL (Physikdidaktik)

physiXS dient dem Heranführen an die Physik des Alltags, der Technik sowie der Klima- oder Energiephysik. Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten werden bei physiXS durch die Arbeit mit „hands-on“-Experimenten gefördert. An offenen Stationen lernen Schülerinnen und Schüler, Hypothesen aufzustellen und sie mit eigenen Experimenten zu untersuchen. Die ingenieurwissenschaftliche Seite der Physik stellt eine Brücke zu Technik und

zu Informatik her, indem die Jugendlichen lernen, wie Physik hilft, Probleme zu lösen. physiXS hat eine zentrale Funktion in der Physik-Lehrkräftebildung, indem es in studentische Pflichtpraktika eingebunden ist. Die Einrichtung phymobil\_OL sucht Jugendzentren der Region auf.

### SULab Sachunterrichtslabor (Sachunterricht)

Das Sachunterrichtslabor (SULab) stellt einen Lernraum für sachunterrichtsrelevante Inhalte und Medien in der Primarstufe und an der Universität dar. Studierende, Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler lernen im SULab spannende Experimente, interessante Kontexte sowie neue Technologien und Methoden kennen. Die Angebote reichen von KreaSach Pro – Ein spielerischer Zugang zu Algorithmen durch ein kreatives Lernsetting mit dem Bee-Bot und dem Cubetto über QuaSU – Briefe schreiben und verschließen wie vor 300 Jahren nach dem Vorbild der Prize Papers Materialsammlung bis zu VRiS – Lernen mit immersiver Virtual Reality im Sachunterricht.

### Ethik-Werkstatt (Philosophiedidaktik)

Die Ethikwerkstatt hat eine zentrale Funktion in der Lehrkräftebildung der Unterrichtsfächer Philosophie sowie Werte und Normen. Sie ist in Wahlpflichtmodulen des Studiums dieser Fächer eingebunden. Studierende entwickeln individuelle Anlässe zum Philosophieren über ethische Fragestellungen für Schulklassen und erproben sie. In der Ethik-Werkstatt wird z.B. mit



Das Internet im Modell; Schüler:innen erarbeiten Konzepte der Informatik im Labor ViTeLLO. Quelle: Lernlabor ViTeLLO

Hilfe von Lego über das Thema Gerechtigkeit philosophiert, wobei Fragen wie ‚Was bedeutet eigentlich Gerechtigkeit? Was ist eine gerechte Situation?‘ zentrale Rollen spielen. Inhaltliche Schwerpunkte der Ethik-Werkstatt sind ethische Dilemmata, philosophische (Gedanken-) Experimente, aktuelle und grundlegende Problemstellungen aus den Nano-, Bio-, Informations- und Neurotechnologien sowie gesellschaftspolitische und anthropologische Fragestellungen.

### Lehr-Lern-Labor Textil (Materielle Kultur)

Welche Rolle spielen textile Gegenstände in unserem Alltag? Das Lehr-Lern-Labor Textil des Instituts für Materielle Kultur untersucht zusammen mit Schülerinnen und Schülern sowie Studierenden die textile Alltagskultur. Textildidaktik und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) sind die Felder, in denen im multifunktionalen Labor mehrperspektivisch, praxisorientiert und situativ geforscht wird und Studierende geeignete Vermittlungsformate kennenlernen. Zum Lehr-Lern-Labor Textil gehören u. a. die Sammlung „Textile Alltagskultur (STAK)“, das Färbelabor und der multifunktionale Nähraum. Auch mobile Laboreinheiten „Nähambulanz“ und die Materialkiste „Slow Fashion“ gehören zum Laborkonzept.

### Lernwerkstatt Elementarmathematik (Elementarmathematik)

Individuelle Förderprogramme für Schülerinnen und Schüler, z. B. in „Geometrie“ digital (für Lernende der 5. und 6. Jahrgangsstufe), werden in der Lernwerkstatt Elementarmathematik angeboten. Ebenso steht „Bruchrechnung digital“ für Lernende der Jahrgänge 7 und 8 auf dem Plan. Studierende können in der Lernwerkstatt eigene mathematische Lernkonzepte entwickeln und im Rahmen von Förderdiagnostik erproben. Die Lernwerkstatt bietet allen Interessierten an, mathematische Materialien zu sichten und über Einsatzmöglichkeiten wie Online-Meeting-Tools im Mathematikunterricht zu diskutieren. Jährlich findet der „Fachtag am Samstag“ für Lehrkräfte statt.



Fragen zur Würde des Menschen mit Legonachgestellt; Lernangebot der Ethikwerkstatt. Quelle: Ethikwerkstatt

### Diagnose und Förderung als Kennzeichen der OLELA

Verglichen mit Schulpraktika entfällt im Lehr-Lern-Labor das Klassenraummanagement. Die freiwerdenden Kapazitäten setzen die Studierenden ein, um das Handeln der Schülerinnen und Schüler und deren Kognitionen nachzuzeichnen und spezifisch anzuregen. Diagnose und Förderung sind wichtige Kennzeichen der OLELA. Auch ihre eigene Rolle als Lehrkraft nehmen die Studierenden zum Gegenstand der Diagnose.

### Lehre, Forschung und Wissenschaftskommunikation Lehrkräfteprofessionalisierung

Die OLELA sind im Zwei-Fächer-Bachelor und im Master of Education vielfältig in reguläre Studienmodule und in Abschlussarbeiten verankert. Ziel ist es, den Studierenden Forschendes Lernen zu ermöglichen, indem sie Erfahrungen mit dem Gestalten und Umsetzen von Lernumgebungen und dem Diagnostizieren und Reflektieren von Lernprozessen sammeln.

Wenngleich die OLELA je nach Fach unterschiedlich ausgelegt sind, so agieren doch alle nach dem Konzept der Didaktischen Rekonstruktion mit drei Aufgaben: Erstens unterziehen die Studierenden die Inhalte der zu entwickelnden Laborangebote einer intensiven fachlichen Klärung, d. h. sie arbeiten die fachlichen Kerne für den Vermittlungsprozess heraus. Zweitens

untersuchen sie die fachbezogenen Alltagsvorstellungen, die Schülerinnen und Schüler mitbringen. Dies geschieht meist durch Befragungen oder Beobachtungen. Und drittens vergleichen sie fachliche Kerne und Schülervorstellungen hinsichtlich Übereinstimmungen und Diskrepanzen, um davon ausgehend kontextorientierte Lernumgebungen zu entwickeln und zu erproben.

Einige OLELA verfolgen das Konzept, Schülerlaborphasen und Schulpraktika systematisch aufeinander zu beziehen: In der frühen Bachelorphase werden erste Erfahrungen damit gesammelt, wie Schülerinnen und Schüler in Laborsituationen agieren. Mit den Erkenntnissen aus ihrem ersten Schulpraktikum planen die Studierenden in der späten Bachelorphase konkrete Interventionen im Schülerlabor und reflektieren die Reaktionen der Schülerinnen und Schüler. Und in der Masterphase werden nach dem zweiten Schulpraktikum spezielle Interventionen im Labor systematisch diagnostiziert, variiert sowie evaluiert.

### Außerschulisches Lernen

Die OLELA stellen für Schulen der Region wichtige außerschulische Lernorte dar. Die Nachfrage ist groß. Teilweise sind die OLELA offen für Kinder und Jugendliche außerhalb der Schule; mobile Varianten der OLELA ergänzen das Angebot. Klassische und aktuelle fachliche Inhalte sind in Kontexte wie Energieversorgung, Klimaveränderung, Materialnutzung, Küste oder Nachhaltigkeit eingebettet. Die OLELA sind somit Orte der Kommunikation aktueller Wissenschaft.

### Forschungsort

Neben der studentischen Forschung findet in den OLELA auch fachdidaktische Entwicklungsforschung in Promotionen und Drittmittelprojekten statt. Vor allem zwei Schwerpunkte werden verfolgt: Die Forschung zum Gelingen von Lehrkräfteprofessionalisierung und die Untersuchung von Prozessen fachlichen Lernens in non-formalen Settings.

*Michael Komorek, physIXS und OLELA  
Verena Niesel, Didaktisches Zentrum und OLELA  
an der Universität Oldenburg*

# Lernort Technik und Natur

## Wo Zukunft greifbar wird

In einer Zeit, in der technologische und ökologische Herausforderungen immer präsenter werden, setzt der „Lernort Technik und Natur e.V.“ in Wilhelmshaven und Bockhorn ein starkes Zeichen: Er möchte Kinder und Jugendliche frühzeitig für Technik und Naturwissenschaften begeistern und ihnen Werkzeuge an die Hand geben, um aktiv an der Gestaltung unserer Zukunft mitzuwirken.

### Technik als Schlüssel zur Nachhaltigkeit

Als anerkannter Lernstandort für Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) verfolgt der Verein eine einzigartige Herangehensweise. Anders als viele andere BNE-Institutionen liegt der Fokus hier nicht nur auf Verzicht und Schonung der Ressourcen, sondern auf der Entwicklung und Anwendung moderner, umweltfreundlicher Technologien. Die Botschaft ist deutlich: Nur durch technische Innovationen können wir den Klimawandel bewältigen und eine nachhaltige Zukunft sichern. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Kinder und Jugendliche dafür sensibilisiert, dass Technik nicht zwangsläufig umweltschädlich sein muss – im Gegenteil: Sie kann Teil der Lösung sein.

### Lernen durch eigenes Schaffen

Das Besondere am Lernort „Technik und Natur“ ist sein produktorientierter Ansatz. Die meisten Kurse sind so konzipiert, dass die Schülerinnen und Schüler am Ende ein fertiges Produkt mit nach Hause nehmen können – sei es ein selbst gebautes Modellauto, eine gelötete Schaltung oder ein kleines Windrad. Dieses Konzept fördert nicht nur die Begeisterung für Technik, sondern auch die Selbstwirksamkeit der Kinder. Sie erleben, dass sie mit ihren eigenen Händen etwas schaffen können und dass ihr Handeln konkrete Ergebnisse hervorbringt.

Gerade in einer Generation, die stark von digitalem Konsum geprägt ist, ist diese Erfahrung von unschätzbarem Wert. Sie vermittelt das Bewusstsein, dass jede und jeder Einzelne in der Lage ist, die Welt aktiv mitzugestalten – eine zentrale Voraus-



Im Rahmen einer Projektwoche gebaute Knatterboote.

Quelle: „Lernort Technik und Natur e. V.“ in Wilhelmshaven und Bockhorn

setzung für demokratische Mitbestimmung und gesellschaftliche Verantwortung.

### Geschützte Räume für Mädchen und Jungen

Technik gilt in der Gesellschaft oft als „männlicher Bereich“. Um insbesondere Mädchen die Möglichkeit zu geben, sich frei und ohne gesellschaftliche Vorurteile mit technischen Themen zu beschäftigen, werden die Kurse häufig geschlechtergetrennt durchgeführt. In diesen geschützten Räumen können sie sich ungestört ausprobieren, Selbstvertrauen entwickeln und ihre Stärken entfalten. Da jedoch alle Gruppen inhaltlich die gleichen Aufgaben bearbeiten, wird gleichzeitig gegen die Vorurteile gearbeitet, dass Technik „unsexy“ sei oder nur für Jungen geeignet wäre.

### Vielfältige Angebote für verschiedene Altersgruppen

Der Lernort bietet Kurse für Kinder und Jugendliche von der Grundschule bis zur Sekundarstufe an. Mit Themen wie Elektrik, Robotik, Mechanik und erneuerbaren Energien sind die Angebote eng an die Lehrpläne der Schulen angepasst. Die Vormittagskurse richten sich an ganze Klassen, die gemeinsam lernen und experimentieren. Besonders beeindruckend ist, wie Kinder, die in der Schule Schwierigkeiten haben, hier oft aufblühen. Viele von ihnen zeigen plötzlich große handwerkliche Fähigkeiten und helfen ihren Mitschülerinnen und Mitschülern – ein Erlebnis, das gegenseitige Anerkennung und soziale Kompetenz fördert.

Darüber hinaus bietet der Lernort auch Nachmittags-AGs und Exkursionen zu re-

gionalen Ausbildungsbetrieben an. Diese praxisnahen Einblicke geben den Jugendlichen wertvolle Orientierungshilfen für ihre Berufswahl und zeigen ihnen, welche Möglichkeiten in der MINT-Welt auf sie warten.

### Starke Partnerschaften und regionale Verankerung

Die enge Zusammenarbeit mit Schulen, Unternehmen und der Jade Hochschule macht den Lernort Technik und Natur zu einem einzigartigen Bildungsangebot in der Region. Mit über 10.000 Besucherinnen und Besuchern pro Jahr leistet der Verein nicht nur einen wichtigen Beitrag zur individuellen Förderung, sondern auch zur Deckung des Fachkräftebedarfs. Kinder und Jugendliche entdecken hier nicht nur ihre technischen Talente, sondern auch berufliche Perspektiven in MINT-Berufen.

### Fazit: Ein Ort mit Zukunft

Der Lernort Technik und Natur ist weit mehr als ein außerunterrichtlicher Lernstandort – er ist ein Ort, an dem Kinder und Jugendliche erfahren, wie sie die Welt aktiv gestalten können. Durch die einzigartige Kombination aus Praxis, Nachhaltigkeit und individueller Förderung schafft er eine Lernumgebung, die inspiriert, motiviert und Zukunftsperspektiven öffnet. Hier werden die Grundsteine dafür gelegt, dass die nächste Generation nicht nur Zuschauer, sondern aktive Gestalter einer nachhaltigen Zukunft ist.

*Christoph Legler, Didaktische Leitung  
Lernort Technik und Natur e. V.*

# Villa GeistReich

## Neugier – Wissenschaft – Erkenntnisgewinn

### Ein human- und gesellschaftswissenschaftliches Lehr-Lern-Labor

Zur Verzahnung forschungsbasierter Lehre mit Schulen wurde im Jahr 2013 an der Fakultät IV Human- und Gesellschaftswissenschaften der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, die *Villa GeistReich* als human- und gesellschaftswissenschaftliches Schülerlabor gegründet.

Hier finden regelmäßig Veranstaltungen in und um die *Villa GeistReich* statt, die sich der Forschung, Wissenschaftskommunikation und dem Transfer von Wissen widmen. Das Ziel ist es, Forschung und forschungsorientierte Lehre für schulische Lernfelder der Human- und Gesellschaftswissenschaften zu nutzen, wobei der Fokus auf der Vermittlung fachwissenschaftlicher Forschung im schulischen Lehr-Lernkontext liegt. Lehrende und Studierende der Universität Oldenburg entwickeln dafür aus aktuellen Forschungsprojekten Materialien, mit denen Schülerinnen und Schüler in verschiedenen Formaten der Wissensvermittlung selbstständig forschen.<sup>1</sup> Zu den besonderen Projekten gehört die Entwicklung eines Theaterstücks („Gekapert“) mit einer Inklusionsklasse der Oldenburger „Helene Lange Schule“, in dem Archivalien aus der Zeit des Kolonialismus genutzt werden<sup>2</sup> oder das Projekt zur Wahrnehmung des Kirchenraums mit Hilfe des „Eye-Tracking“.



Eintauchen in die Geschichte – mit VR-Brillen in antike Stätten.

Quelle: Benedikt Hensel



Theaterstück „Gekapert!“ des inklusiven Kurses „Darstellendes Spiel“ an der Helene Lange Schule in Oldenburg, Juni 2021.

Quelle: Torsten von Reeken  
www.prizepapers.de

### Internationales Schulprojekt Geschichte

Wie hat der Genuss von Tabak, Tee, Kaffee, Schokolade und Opium das frühneuzeitliche Hamburg und seine Bevölkerung geprägt und verändert? Entstanden sind eine Ausstellung *The Impact of New Intoxicants in Public Spaces, Consumption, and Sociability in North Western Europe* (c. 1600–c. 1850) in Kooperation mit dem Deutschen Schiffahrtsmuseum Bremerhaven und Präsentationen bei einem internationalen Workshop mit Schulen aus Oldenburg, Stockholm, Leiden und Amsterdam.<sup>3</sup>

### Aktuelle Highlights

Das **GameLab** zu analogen und digitalen Spielen sowie AR- und VR-Anwendungen im Themenfeld **Geschichte**<sup>4</sup> widmet sich seit 2021 dem praktischen Einsatz von Computer- und Brettspielen in der Schule und in der Lehrkräfteausbildung. Dazu gibt es Kooperationen mit Schulen unterschiedlicher Schulformen in Oldenburg, Quakenbrück, Hannover, Volkach und Bad Salzungen.

Im Lern-Lehr-Labor **Theologie und Theater** sollen ausgehend von Methoden des Theaters der Unterdrückten von Augusto Boal (Schwerpunkt: Forumtheater) und des Körpertheaters (Schwerpunkt: Schauspiel für Komik) Räume geschaffen werden, in denen Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte und Dozierende (neue) ästhetische Zugän-

ge zu Themen rund um Glauben, Religion und Theologie praxisorientiert erfahren.

### Demnächst:

**Theologie und Digitale Biblische Archäologie (ab Sommersemester 2025):**<sup>5</sup> Ausgehend von Fragen zur Existenz der Seele und dem Jenseits von der Antike bis heute werden antike Seelenkonzepte und Jenseitsvorstellungen durch die virtuelle Erkundung (mit 3D-Brillen) antiker Grabkammern und Grablegen erlebbar. Auch die gemeinsame Arbeit an und mit damaligen Alltagsgegenständen aus diesem Umfeld (u.a. Ahnenfigurinen, Kultgefäße, antike Bestattungsriten, das „Ägyptische Totenbuch“) sowie religiösen Texten aus dem Alten und Neuen Testament gehören zum Projekt.

Dagmar Freist, Villa Geistreich der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

1 <https://uol.de/villa-geistreich>

2 <https://uol.de/villa-geistreich/gekapert-prize-papers>

3 <https://uol.de/villa-geistreich/projektgeschichte/intoxicating-spaces-fuer-schulen>

4 <https://uol.de/villa-geistreich/projektgeschichte/digitale-spiele-in-geschichtswissenschaft-und-unterricht>

5 <https://uol.de/biblische-archaeologie-oldenburg>

# Forschung in und mit Schülerlaboren

Viele Schülerlabore verfolgen das Ideal der eigenaktiven, handlungsorientierten Forschungstätigkeit, mit der sich Schülerinnen und Schüler neue Inhalte erschließen sollen. Lehrende fungieren dabei als Coaches (Nativ Ronen & Tal, 2019). Inquiry-Based Learning soll das fachbezogene Selbstkonzept der Schülerinnen und Schüler stärken (Jerrim et al. 2022) und insbesondere die Experimentierkompetenz fördern (Lehtinen et al, 2022). Unter welchen Bedingungen diese Ziele erreicht werden, ist eine Frage für die empirische Forschung.

**Die Effektivität des Schülerlabors hinsichtlich Motivation und Interesse hängt auch davon ab, über welches Wissen und welche epistemischen Überzeugungen Schülerinnen und Schüler bereits vor dem Laborbesuch verfügen.**

Die eher wenigen Befunde der Schülerlaborforschung zeigen zunächst kurzfristige positive Effekte der Laborbesuche auf Motivation und Interesse von Schülerinnen und Schülern (Brownell et al., 2012; Streller, 2016). MINT-Schülerlabore erreichen zudem einen positiven Effekt auf das Fähigkeitsselbstkonzept der Schülerinnen und Schüler, zwar mit geringen, aber langanhaltenden Effektstärken (Bohnhardt & Schüttler, 2020). Als Voraussetzung für die Wirkung von Schülerlaboren unterstreichen z.B. Röllke & Grojohann (2020) die Bedeutung der systematischen Vor- und Nachbereitung des Laborbesuchs, bei der geeignete Anknüpfungspunkte zwischen Schule und Schülerlabor herausgearbeitet werden (Itzek-Greulich, 2020). Auch der mehrfache Laborbesuch steigert die Wirkung (z. B. Itzek-Greulich, 2014). Die Effektivität des Schülerlabors hinsichtlich Motivation und Interesse hängt nach Kremer und Kapitzka (2020) auch davon ab, über welches Wissen und welche epistemischen Überzeugungen Schülerinnen und Schüler bereits vor dem Laborbesuch verfügen.

Forschungslücken bestehen allerdings hinsichtlich der Gelingensbedingungen und Prozesse einer fachbezogenen Kompetenzentwicklung im Schülerlabor (Mierdel & Bogner, 2019). So wird bemängelt, dass Effekte bzgl.

des Wissenserwerbs kaum untersucht sind, also inwieweit nach dem Laborbesuch (ggf. im Vergleich zu einer Kontrollgruppe) das deklarative Wissen und die Fähigkeit zunehmen, Transferaufgaben zu bewältigen (Itzek-Greulich et als, 2014; Scharfenberg et al, 2007). Diese Forschungslücken sind zukünftig auszufüllen, um die Entwicklung von Schülerlaboren zu unterstützen. Bei der Jahrestagung 2025 ist daher ein Workshop zur Forschung in und mit Schülerlaboren angesetzt.

## Design-based Research im Schülerlabor

Eine Herausforderung besteht bei solchen Forschungen, bei denen Laborbetreibende selbst Teil des Forschungsprozesses werden und in die Gestaltung von Interventionen involviert sind. Sajons (2020) hat im Ansatz des Design-based research die didaktische Struktur bestimmter Angebote von drei Schülerlaboren untersucht. Sie analysierte zunächst die didaktische Struktur bestehender Angebote daraufhin, ob und wie vom Laborpersonal aktiv Zusammenhänge zwischen den einzelnen Angebotsteilen herausgestellt werden, inwieweit Problemlöseaufgaben das Angebot strukturieren, und ob sich eine Kontextualisierung durch das gesamte Angebot hindurchzieht. Als Methoden wurden die teilnehmende Beobachtung gewählt, und es wurden die Schülerinnen und Schüler direkt nach dem Laborbesuch und später in der Schule zu ihren Wahrnehmungen leitfadengestützt interviewt. Ebenso wurden die Laborbetreibenden zu ihren Zielen und Begründungen der didaktischen Strukturen ihres Laborangebots befragt.

Diese Analyse führte zu mehreren Problem-bereichen: So nahmen die rund 300 beteiligten Schülerinnen und Schüler zu wenige Freiräume für eigene Entscheidungen wahr, vermissen Herausforderungen durch selbst zu lösende experimentelle Aufgaben und konnten weniger fachliche Zusammenhänge benennen als von den Laborbetreibenden erwartet. In der Folge wurden die didaktischen Strukturen gemeinsam mit den Laborleitenden überarbeitet, meist mit nur kleinen Änderungen, damit sie in der Praxis der Labore weiterhin umsetzbar waren: So wurde der Kontext immer wieder aktiv aufgegriffen, um die Relevanz der einzelnen Angebotsteile erkennbar werden zu lassen; es wurden (kleinere) Problemlöseaufgaben installiert, die die Autonomiewahrneh-



Begleitende Beobachtung am DLR\_School\_Lab Bremen; eine Schülergruppe und die Forschende tragen Umhänge-Mikrofone.

Quelle: Michael Komorek

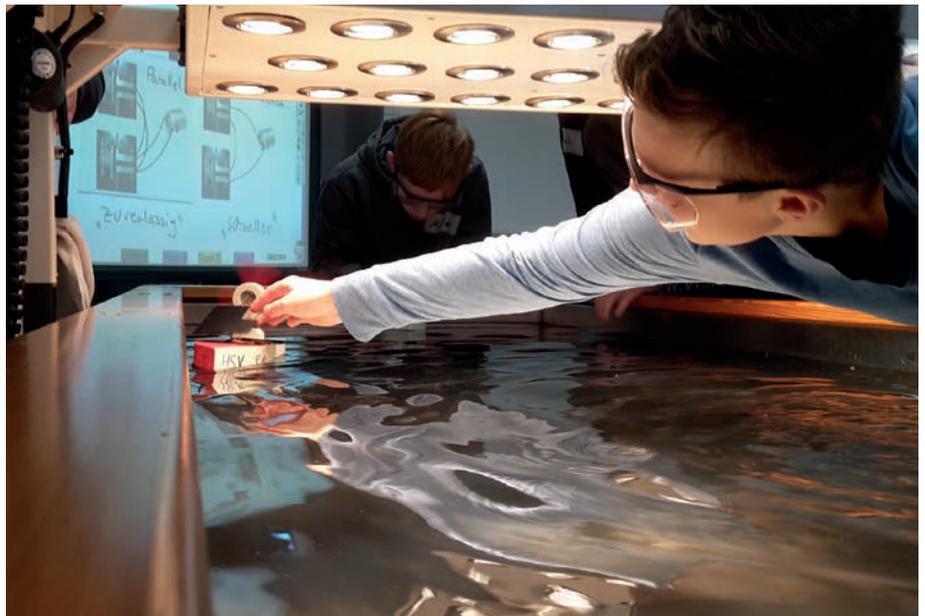
mung und Selbstwirksamkeit verbessern sollten; und es wurde durchgängig und aktiv auf die Zusammenhänge der Angebotsteile hingewiesen.

In der nachfolgenden empirischen Untersuchung mit erneut 300 Schülerinnen und Schülern zeigte sich, dass diese deutlich mehr fachliche Zusammenhänge reproduzieren und die Bedeutung der einzelnen Aufgaben besser als zuvor rekonstruieren konnten und dass sie durch die aktive Unterstützung von Autonomie- und Selbstwirksamkeit eine gesteigerte Motivation aufwiesen, sich mit naturwissenschaftlichen Fragen auseinanderzusetzen. Die Studie zeigt, wie gemeinsame Forschung von Wissenschaft und Laboren die didaktischen Strukturierungen der Angebote weiterzuentwickeln hilft und große Chancen bietet, Wirkung und Qualität der Schülerlabore zu steigern. Ein Produkt der Studie ist eine Handreichung (Sajons & Komorek, 2022), mit der Schülerlabore einen Teil dieser Forschung selbst durchführen können (oops.uni-oldenburg.de/5399/).

Michael Komorek und Kai Bliesmer,  
physixS und OLELA an der Universität Oldenburg



Forschende und Schüler im engen Austausch; wörtliche Äußerungen werden dokumentiert. Quelle: Michael Komorek



Regenerative Antriebe erproben am Zentrum Natur und Technik in Aurich. Prozesse autonomer Optimierung von Solarbooten werden untersucht. Quelle: Michael Komorek

### Literatur

- Bohnhardt, T. & Schüttler, T. (2020). Fähigkeitsselbstkonzept im klassischen Schülerlabor. In K.A. Sommer, u.a. (Hrsg.), *Handbuch Forschen im Schülerlabor*, S. 111–118. Waxmann.
- Brownell, S., Kloser, M., Fukami, T. & Shavelson, R. (2012). Undergraduate Biology Lab Courses. Comparing the Impact of Traditionally Based "Cook-book" and Authentic Research-Based Courses on Student Lab Experiences. *Journal of College Science Teaching*, 41 (4), 36–45.
- Itzek-Greulich, H. (2020). Die Anbindung von Schülerlaborprojekten an die Schule. In K.A. Sommer, u.a. (Hrsg.), *Handbuch Forschen im Schülerlabor*, S. 139–149. Waxmann.
- Itzek-Greulich, H., Flunger, B., Vollmer, C., Nallengast, B., Rehm, M. & Trautwein, U. (2014). The impact of a science center outreach lab workshop on german 9th graders' achievement in science. In ESERA (Hrsg.), *Science Education Research for Evidence-Based Teaching and Coherence in Learning. Proceedings of the 10th Conference of the ESERA*, S. 97–106.
- Jerrim, J., Oliver, M. & Sims, S. (2022). The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement. *Learning and Instruction*, 61, 35–44.
- Kremer, K. & Kapitza, M. (2020). Untersuchung von epistemischen Überzeugungen im Schülerlabor – Möglichkeiten und Herausforderungen. In K.A. Sommer, u.a. (Hrsg.), *Handbuch Forschen im Schülerlabor*, S. 79–90. Waxmann.
- Lehtinen, A., Schiffli, I., Nieminen, P. & Baumgartner-Hirschler, N. (2022). Kompetenzdiagnose beim Inquiry-based Learning. In A. Baur, N. Baumgartner-Hirschler, A. Lehtinen, P. Nieminen, S. Rohrmann, I. Schiffli et al. (Hrsg.), *Differenzierung beim Inquiry-based Learning im naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Differenzierungstool für das Experimentieren im Sinne des Forschenden Lernens* (S. 79–98). Beltz Juventa.
- Mierdel, J. & Bogner, F. X. (2019). Comparing the Use of Two Different Model Approaches on Students' Understanding of DNA Models. *Education Sciences*, 9 (2), 115.
- Nativ Ronen, E. & Tal, T. (2019). Stakeholders' Perceptions of Science-Day Programs at University-Based Science Outreach Centers. *Visitor Studies*, 22 (2), 147–170.
- Röllke, S. & Grotjohann, N. (2020). Einfluss der Nachbereitung eines Schülerlaborbesuches auf den Wissensbehalt der Schülerinnen und Schüler. In K.A. Sommer, u.a. (Hrsg.), *Handbuch Forschen im Schülerlabor*, 127–135. Waxmann.
- Sajons, C. (2020). *Kognitive und motivationale Dynamik in Schülerlaboren. Kontextualisierung, Problemorientierung und Autonomieunterstützung der didaktischen Struktur analysieren und weiterentwickeln*. Berlin: Logos.
- Sajons, C. & Komorek, M. (2022). *Fibel zur Selbstauswertung von Angeboten im Schülerlabor*. BIS-Verlag.
- Scharfenberg, F.-J., Bogner, F. X. & Klautke, S. (2007). Learning in a gene technology laboratory with educational focus: Results of a teaching unit with authentic experiments. *Biochemistry and molecular biology education*, 35 (1), 28–39.
- Streller, M. (2016). *The educational effects of pre and post-work in out-of-school laboratories*. Dresden, Technische Universität Dresden, Diss., 2015. SLUB Dresden; TTU Dresden.

# MINT-Mach-Pass der RPTU

## MINT-Bildung als Freizeitaktivität an universitären Schülerlaboren

MINT-Kurse im Schülerlabor besuchen – das klingt eher nach Förderprogrammen für hochbegabte Kinder und weniger nach Freizeitaktivität am Nachmittag. Mit der Einführung des MINT-Mach-Passes im Jahr 2023 an der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU) wird Kindern ein Zugang zu niedrigschwelligen MINT-Angeboten am Nachmittag ermöglicht.

### Gemeinsam für MINT: Schülerlaborbesuche als Freizeitbeschäftigung

Ziel des MINT-Mach-Passes ist es bei Kindern unabhängig vom schulischen Kontext mehr Begeisterung für den MINT-Bereich zu wecken. Der MINT-Mach-Pass wird vom Zentrum für Bildung und Forschung an Außerschulischen Lernorten (ZentrAL) der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU) koordiniert. Zur Umsetzung haben sich 2023 für den ersten Durchgang acht Schülerlabore der RPTU vernetzt und 25 Kurse und eine Abschlussvorlesung für Kinder und Jugendliche von acht bis zwölf Jahren angeboten. Die inhaltliche Leitlinie bildeten die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen, die aus der fachspezifischen Sicht des jeweiligen außerschulischen Lernorts (z.B. Mathematik, Physik, Chemie etc.) erarbeitet wurden. Getreu dem Motto „MINT trifft Nachhaltigkeit“ erfuhren die Teilnehmenden anhand alltagsrelevanter Themen welche Bedeutung die MINT-Disziplinen für das Erreichen der Nachhaltigkeitsziele haben. Für jeden besuchten Kurs erhielten sie einen Sticker des jeweiligen Lernortes, den sie in ihren MINT-Mach-Pass einkleben

konnten. Im Rahmen der Abschlussvorlesung wurden diejenigen mit einem Preis ausgezeichnet, die an mindestens sechs Veranstaltungen teilgenommen hatten. Die Resonanz war so positiv, dass das Angebot 2024 durch die Beteiligung weiterer Schülerlabore erweitert wurde und fest in die Strukturen von ZentrAL übergegangen ist. Um die verschiedenen Altersgruppen besser bedienen zu können, gibt es seit 2024 explizit Kurse für Kinder im Alter von 8–10 sowie 10–13 Jahren. Zudem wird die Konzeption und Durchführung der Angebote verstärkt in die Lehrpersonenbildung der RPTU eingebunden, um Studierenden in den MINT-Fächern eine Intensivierung der Theorie-Praxis-Verzahnung zu ermöglichen.

Losgelöst von einer thematischen Verbindung hat sich der MINT-Mach-Pass als strukturell verbindendes Element im Rahmen einer ganzheitlichen MINT-Bildung als äußerst erfolgreiches Format erwiesen. So konnten für den dritten Durchgang in 2025 13 Schülerlabore der RPTU für das Projekt begeistert werden. Durch den Zusammenschluss mehrerer Schülerlabore aus unterschiedlichen MINT-Disziplinen erfolgt ein multidisziplinärer und



MINT-Mach-Pass 2023.

Quelle: ZentrAL





MINT-Mach-Pass Kurs in der Nawi-Werkstatt der RPTU.

Quelle: ZentrAL

vielschichtiger Zugang zur MINT-Bildung. Unter Bezugnahme auf beispielsweise regionale Phänomene und Problemstellungen wird ein hervorragender Handlungsrahmen für eine ganzheitlich orientierte MINT-Bildung geschaffen, die allgemeine Problemlösefähigkeiten, mathematisch-naturwissenschaftliches Verständnis, kritisches und systemisches Denken sowie wertebefugene Zugangsweisen erfordert. Die strukturelle Verknüpfung der Angebote im Rahmen des Passes bietet darüber hinaus Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit einer individuellen Vertiefung und Festigung der Inhalte. Es handelt sich dabei nicht um ein verpflichtendes schulisches Angebot, sondern um freiwillige Nachmittagsangebote, an denen die Interessierten an unterschiedlichen Lernorten mehrfach kostenfrei partizipieren können.

### Ein Blick hinter die Kulissen: Lernorte voller Möglichkeiten

Das Besondere am MINT-Mach-Pass ist die thematische Vielfalt: Egal, ob Kriminalistik, Bionik, Programmieren mit Lego Spike oder erneuerbare Energien: Jede und Jeder kann individuelle Schwerpunkte setzen. Seit 2024 gibt es dank der Zusammenarbeit mit dem Ada-Lovelace-Projekt auch spezielle Kurse nur für Mädchen, um sie gezielt für MINT-Themen zu begeistern.

Tabelle 1: Übersicht der beteiligten Schülerlabore der RPTU am MINT-Mach-Pass 2025

Schülerlabor/Außerschulischer Lernort	MINT-Fach
 Ada Lovelace Projekt	MINT
 FoKuS Forschendes Lernen in Kita und Schule	Sachunterricht in Kita und Schule
 Freilandmobil	Chemie/Biologie
 FUTURE INNOVATION HUB	Technik
 iLAB	Bioverfahrenstechnik
 Matho ist Mathe Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“	Mathematik „Mathe ist mehr“
 Nature Lab Forschungsstation Eulferthal	Biologie
 Nawi Werkstatt	Naturwissenschaften
 Physics Lab Physik Schülerlabor	Physik
 PriMa LERNWERKSTATT	Mathematik
 SciTec	Physik/Technik
 Terra Pedia	Physische Geographie
 Zooschule Landau e.V.	Sachunterricht/Biologie



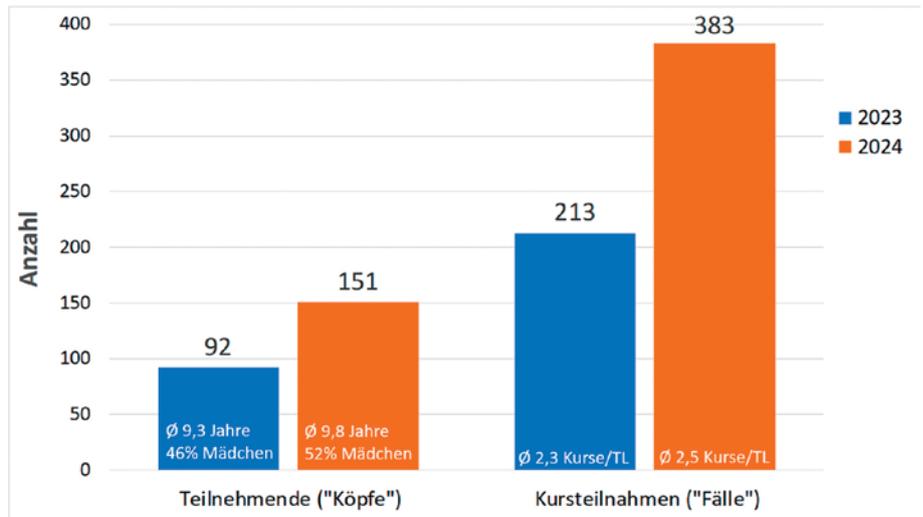
## MINT-Mach-Pass der RPTU (Fortsetzung)

Insgesamt 13 Schülerlabore bieten 2025 rund 40 Kurse sowie eine Abschlussvorlesung an. Die Kursentwicklung führen die beteiligten Schülerlabore eigenständig durch. So können die Spezialisierungen und Expertisen der unterschiedlichen Schülerlabore optimal genutzt werden. Wer wollte nicht schon immer einmal „Dem Täter auf der Spur“ sein, erfahren, warum es „Ohne Pilze keine Pizza“ gibt oder mit „Mit Wasserstoff in die Zukunft?“ nachhaltige Technologien erkunden? Der MINT-Mach-Pass ist nicht nur ein Lernangebot – er ist eine Einladung, Neues zu entdecken und eigene Talente zu entfalten!

Der MINT-Mach-Pass bietet den beteiligten Schülerlaboren ein großes Potential zur Vernetzung und Zusammenarbeit. Durch den Austausch zwischen verschiedenen Fachbereichen entstehen Synergien, die nicht nur die inhaltliche Vielfalt der Kurse erweitern, sondern auch den Wissens- und Erfahrungstransfer zwischen der Lernorten unterstützt. Die Koordination durch ZentrAL ermöglicht eine strategische Weiterentwicklung der außerschulischen Lernangebote, eine gezielte Qualitätssicherung und eine stärkere Verzahnung mit der universitären Lehrpersonenbildung. Gleichzeitig schafft das Projekt eine Brücke zwischen Forschung, Lehre und Praxis: Studierende der MINT-Fächer können bereits während ihres Studiums wertvolle Praxiserfahrungen sammeln, neue didaktische Konzepte erproben und sich aktiv in die Wissenschaftskommunikation einbringen.



Quelle: ZentrAL



Statistische Daten MINT-Mach-Pass Teilnahmen 2023 und 2024 im Vergleich. Grafik: ZentrAL

### Zahlen, Stimmen und Eindrücke: Die Wirkung des MINT-Mach-Passes

Um das Projekt evidenzbasiert weiterzuentwickeln, sowie die Wirksamkeit zu untersuchen, wird der MINT-Mach-Pass durch ZentrAL wissenschaftlich begleitet. Nach jedem der angebotenen Kurse werden die Teilnehmenden mittels eines Fragebogens befragt. Zusätzlich werden die Teilnehmenden sowie deren Eltern mittels Online-Fragebögen befragt. Im Fokus der Erhebungen stehen Konstrukte wie aktuelles Interesse, Selbstwirksamkeit, Interesse und Selbstkonzept in Bezug auf Sachunterricht bzw. Nawi-Unterricht aber auch die Persönlichkeitsmerkmale der Teilnehmenden.

Insgesamt besuchten 2023 und 2024 243 Kinder den MINT-Mach-Pass (49,8 % weiblich, Altersdurchschnitt: 9,6 Jahre) die verschiedenen Kursangebote. Im Schnitt nahmen sie an 2,4 Kursen teil, wobei 29 Kinder mehr als sechs Kurse belegten.

Eine Befragung der Teilnehmenden nach Abschluss der Durchgänge in 2023 und 2024 zeigte, dass insbesondere das selbstständige Durchführen von Experimenten und die Gestaltung der Angebote als positiv wahrgenommen wurden: „Ich fand es toll das man so viel Experimente gemacht hat und auch generell viel mitgemacht hat und nicht nur da gesessen und zugehört hat!“, „Dass man selbst Ideen einbringen konnte und mitmachen konnte.“ Verbesserungspotential äußerten die Teilnehmenden unter anderem in Bezug auf die angebotenen

Themen. So wünschten sich viele neue Themen und Methoden insbesondere in Bezug auf KI oder Programmieren. Die Elternbefragung zeigte, dass die organisatorischen Rahmenbedingungen noch Optimierungsmöglichkeiten bieten, insbesondere in Bezug auf eine gerechtere Verteilung der Kurstermine sowie einen automatisierten Anmeldeprozess.

### Mit Ausblick und Dank: Das nächste Kapitel des MINT-Mach-Passes

Im Jahr 2024 wurde ZentrAL für den MINT-Mach-Pass in der LeLa-Preis Kategorie „Schülerlabor +“ mit dem ersten Platz ausgezeichnet. Nicht zuletzt durch diese Auszeichnung konnte das Projekt fortgeführt werden. Dafür bedanken wir uns herzlich bei der Jury des LeLa-Preises und freuen uns auf die Fortführung des Projekts:

Der MINT-Mach-Pass geht in die nächste Runde! Von April bis Juni 2025 haben junge Entdeckerinnen und Entdecker erneut die Chance, faszinierende Experimente zu erleben und in die Welt von Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik einzutauchen. Mit insgesamt 13 teilnehmenden Schülerlaboren der RPTU – acht in Landau und fünf in Kaiserslautern – ist die Auswahl an Angeboten größer als je zuvor.

Marie Schehl, Björn Risch

Weitere Informationen zum MINT-Mach-Pass der RPTU unter:

<https://rptu.de/zentral/mint-machpass>

# Quantum 2025 – Quantenphysik im Schülerlabor

Das Jahr 2025 wurde von den Vereinten Nationen zum Internationalen Jahr der Quantenwissenschaft und -technologie ausgerufen. Zahlreiche Veranstaltungen an Universitäten und Forschungseinrichtungen sollen die Errungenschaften der Quantenphysik in den vergangenen 100 Jahren würdigen und ihre zukünftigen Potentiale aufzeigen. Informationen zu regionalen Veranstaltungen bietet das Portal quantum2025 (<https://www.quantum2025.de/veranstaltungen>).

Vor 100 Jahren, im Juni 1925, zog sich der damals 23-jährige Werner Heisenberg nach Helgoland zurück, um sich von einem Heuschnupfenanfall zu erholen. Er suchte nach einem neuen Ansatz für die theoretische Physik und legte den Grundstein für die Matrizenmechanik, der ersten Formulierung der neuen Quantenmechanik. Zu dieser Zeit steckte die theoretische (Atom-) Physik fest: Niels Bohr und andere hatten atomare Spektren dadurch erklärt, dass sie klassischen Größen wie Ort und Impuls eine Quantenbedingung aufzwingen, womit die immer genaueren experimentellen Ergebnisse der Atomphysik aber bald nicht mehr erklärt werden konnten. Die Atommodelle der alten Quantenmechanik waren gescheitert. Heisenberg suchte einen neuen Ansatz und konzentrierte sich auf beobachtbare Größen. Angaben wie Ort und Impuls von Elektronen – also Elektronenbahnen – hatten in einer solchen Theorie folglich keinen Platz. Im November 1925 wurde die vollständige Ausarbeitung, die er zusammen mit Max Born und Pascual Jordan ausgeführt hat, veröffentlicht. Mit der von ihm entwickelten Matrizenmechanik ging allerdings die Anschaulichkeit verloren: Unsere Alltagserfahrungen helfen in der Quantenwelt nicht weiter. Das physikalische Denken musste sich verändern.

Im Januar 1926 folgte Erwin Schrödingers gleichwertige Wellenmechanik, die aufgrund ihrer Anschaulichkeit populärer wurde. Sie enthielt die (quantenmechanische) Wellenfunktion  $\psi$ , die den Zustand eines Quantenobjekts beschreibt. Trotz der vermeintlich besseren Anschaulichkeit in Schrödingers Theorie, war die Bedeutung der bei ihm im Zentrum stehenden Wel-

lenfunktion völlig unklar. Zur populärsten Interpretation wurde die Kopenhagener Deutung, die Wahrscheinlichkeitsaussagen über messbare Größen auf die Wellenfunktion zurückführt. Die Wellenfunktion selbst beschreibt den Zustand des Quantenobjekts; die Messung ergibt mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit einen der möglichen Messwerte. Schrödinger war allerdings nicht glücklich mit dieser Interpretation. Seine berühmte Katze sollte sie ad absurdum führen: Aufgrund einer Höllenmaschine, die sich mit der Katze in einem geschlossenen Kasten befindet, wird die Katze zu einer nicht voraussagbaren Zeit getötet. Folglich muss die Katze in der quantenmechanischen Beschreibung gleichzeitig tot und lebendig sein. Diese, auf den ersten Blick unsinnige Aussage, bildet den Kern der quantenmechanischen Beschreibung: Solange keine Messung (Öffnen des Kastens) stattfindet, ist eine Aussage zur Katze unmöglich. Eine theoretische Beschreibung muss daher alle Möglichkeiten offenlassen, also alle möglichen Messergebnisse (hier: tot oder lebendig) einschließen. Die neue Quantenmechanik führte zu intensiven Debatten. Albert Einstein hielt sie für unvollständig. Eines seiner Argumente war, dass es nach der Kopenhagener Deutung möglich sei, dass zwei Teilchen in einem gemeinsamen Zustand sind. Schrödinger nannte dies einen *verschränkten* Zustand. Das führt dazu, dass die Messung an einem Teilchen das andere augenblicklich beeinflussen würde, selbst wenn sie sich 1000 km voneinander entfernt hätten. Einstein nannte dies eine spukhafte Fernwirkung.

Dagegen hatte der berühmte und einflussreiche Mathematiker John von Neumann schon 1932 einen – wie er glaubte – Beweis für die Vollständigkeit der Quantenmechanik geliefert. Die Mathematikerin und Philosophin, Grete Hermann, konnte 1935 aber zeigen, dass von Neumanns Beweis nicht allgemein genug formuliert war. Eine Diskussion über die Unvollständigkeit der Quantenmechanik konnte sie aber nicht auslösen, Grete Hermann geriet in Vergessenheit. Erst John Stewart Bell entwickelte 1964 eine neue, experimentell überprüfbare Theorie, die Einstein widerlegte. Dabei zeigte er auch, dass Grete Hermann 30 Jahre

zuvor recht gehabt hatte. Mit seinen Arbeiten legten Bell und andere den Grundstein für die Quanteninformationstechnologie, einschließlich Quantenkryptographie und Quantencomputern. Heute spricht man in diesem Zusammenhang von der „zweiten Quantenrevolution“. Diese ist öffentlich deutlich sichtbarer als die erste, die durch die Erfindung des Transistors (1947) und des Lasers (1960) geprägt wurde.

Es gibt mittlerweile auch einige Schülerlabore, die sich dem Thema der Quantenphysik widmen und zum Teil mit großen Forschungsprojekten im engen Austausch stehen: Bei einem LeLa-Stammtisch gaben sechs Labore an, dass sie bereits Angebote haben, vier weitere Labore haben entsprechende Angebote in Planung.

Ein Beispiel ist das PhotonLab in Garching, das mit dem *Munich Center for Quantum Science and Technology* sowie dem *Deutschen Museum* zusammenarbeitet. Zentral sind hierbei Analog-Experimente zu Quantenphänomenen, etwa Quantenwürfel, die verschränkte Zustände symbolisieren.

Darüber hinaus entstehen in verschiedenen Projekten Experimente, die sich für den Einsatz in Schülerlaboren eignen, wie z.B. das Projekt QOOL Sensing, in dem ein Quanten-Magnetometer-Kit entwickelt wird. Man erwartet, dass Quantensensoren wie dieses in verschiedensten Bereichen zum Einsatz kommen werden. Beispiele sind die Geologie und Medizin: Die Messung kleinster Magnetfeldanomalien lassen Rückschlüsse auf die geologische Struktur des Untergrunds zu, und sind deshalb bei der Suche nach Rohstofflagerstätten hilfreich. Durch die Messung kleinster Magnetfelder lassen sich auch Gehirnströme oder Muskelsignale weit genauer und einfacher messen als bisher. Die Steuerung von Prothesen durch Muskelsignale scheint machbar.

Die Herbstausgabe des LeLa *magazins* wird das Thema Quantenphysik im Schülerlabor als Themenschwerpunkt haben. Interessierte sind aufgerufen, sich mit eigenen Artikeln daran zu beteiligen.

Andreas Kratzer

# MrWissen2Go – Mirko Drotschmann

Der ZDF-Moderator vermittelt Wissen auf spannende Weise

## **Welche Erfahrungen haben Sie als Wissenschaftsjournalist mit Schülerlaboren?**

Als Mitglied in mehreren Jurys bewerte ich regelmäßig Arbeiten, die auch im Rahmen von Schülerlaboren entstanden sind. Ich habe also eher indirekt mit Schülerlaboren zu tun, sehe aber immer wieder die beeindruckenden Ergebnisse – insbesondere aus den Naturwissenschaften, die aus Schülerlaboren kommen. Ich bin jedes Mal aufs Neue begeistert, mit welcher Vielfalt gearbeitet wird und welche tollen Ergebnisse da entstehen!

## **Wie beurteilen sie die Aufgaben und Möglichkeiten von Schülerlaboren?**

Ich finde es sehr gut und wichtig, dass es außerschulische Lernorte – und insbesondere Schülerlabore – gibt und würde mir wünschen, dass es noch mehr davon geben würde: Denn Schülerlabore führen Schülerinnen und Schüler an praktische Anwendungen heran, die in Verbindung mit den in der Schule vermittelten Inhalten stehen. Schule ist per se sehr theoretisch und Schülerlabore heben die Theorie auf eine praktische Ebene – egal in welchem Bereich. Das finde ich sehr gut und die Schülerlabore machen da wirklich einen tollen Job. Außerdem gelingt es über die Schülerlabore auch, die Schulwelt mit der Berufswelt beziehungsweise der Arbeitswelt in Verbindung zu bringen. Dies ist meiner Meinung nach ein sehr großer Mehrwert für die Kinder und Jugendlichen, die an Projekten in Schülerlaboren teilnehmen.

## **Welche Möglichkeiten haben außerschulische Lernorte im Vergleich zum schulischen Unterricht und wo liegen die Grenzen?**

Auch hier sehe ich einen großen Vorteil darin, dass außerschulische Lernorte auf der einen Seite eine Brücke schlagen können zwischen der Theorie und der Praxis und zwischen der Schule und der Berufswelt: Auf der anderen Seite können außerschulische Lernorte eine neue Dimension des Lernens eröffnen und ganz besonders motivieren, indem sie zeigen, dass das, was man „trocken“ im Unterricht bespricht, auch



Mirko Drotschmann, alias MrWissen2Go.

Quelle: ZDF, Fotograf: Dennis Weissmantel

praktisch Anwendung findet. So können außerschulische Lernorte Dinge lebendig machen. Ich selbst komme aus der Geschichte und finde es dort wahnsinnig wichtig, dass Schülerinnen und Schüler zum Beispiel Gedenkstätten, Museen, Ausstellungen oder geisteswissenschaftliche Schülerlabore besuchen. Hier kann man mit Originalen und Quellen arbeiten, wie es im Unterricht nur selten möglich ist. Genau das zeigt, dass der behandelte Stoff aus dem Unterricht auch mit der Realität und dem Leben zu tun hat und nicht einfach nur irgendetwas Abstraktes ist. Insbesondere in der Geschichte halte ich es für sehr relevant, weil es Erinnerungen wachhält und ein eminenter Teil unserer Erinnerungskultur ist.

## **Welche speziellen Herausforderungen sehen sie derzeit bei der Wissensvermittlung und wie sollten außerschulische Lernorte darauf reagieren?**

Ich bin selbst kein Pädagoge und auch nicht im aktiven Schuldienst tätig, weshalb ich die Herausforderungen, die es in der Wissensvermittlung insbesondere im

Unterrichtskontext gibt, nicht umfangreich bewerten kann. Was ich aber von außen immer wieder erlebe, ist dass die Aufmerksamkeitsspanne bei Schülerinnen und Schülern teilweise deutlich zurückgeht, aber gleichzeitig das Volumen an Inhalten zunimmt und die Ansprüche in vielen Bereichen steigen. Das stellt etliche Kinder und Jugendliche immer wieder vor Herausforderungen. Hier können außerschulische Lernorte eine Art Oase sein und eine kleine Pause und die Möglichkeit bieten, sich „auszutoben“, um dann wieder mit voller Kraft in die Theorie einzusteigen.

## **Angesichts der großen gesellschaftlichen Transformation scheint Bildung wichtiger denn je zu sein. Welche Fähigkeiten sollte ihrer Meinung nach Bildung vorrangig vermitteln und welche Aufgaben können bzw. sollten in diesem Zusammenhang Schülerlabore übernehmen?**

Ein ganz zentrales Thema, das meiner Meinung nach in der Schule noch stärker in den Fokus gerückt werden sollte, ist die Frage,

Ein ganz zentrales Thema, das meiner Meinung nach in der Schule noch stärker in den Fokus gerückt werden sollte, ist die Frage, inwiefern das Gelernte auch praktisch angewendet werden kann und wie Schule auf das Leben danach vorbereiten kann.

inwiefern das Gelernte auch praktisch angewendet werden kann und wie Schule auf das Leben danach vorbereiten kann. Ich glaube, dass gerade Schülerlabore hier eine gute Möglichkeit bieten, da das, was man in den Laboren tut, dem gleicht, was man später in der Berufswelt macht. In einigen Punkten durchaus so weit, dass das eine gute Vorbereitung auf den Berufseinstieg, den Einstieg ins Studium oder in die Ausbildung darstellt. Da sind die Schülerlabore in einigen Punkten der sonstigen Schullandschaft ein gutes Stück voraus!

**Die Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz sind derzeit erst ansatzweise erkennbar. Forschung und Arbeitswelt aber auch die Gesellschaft selbst wird sich in nächster Zukunft fundamental wandeln. Wie können oder sollten außerschulische Lernorte Ihrer Einschätzung nach darauf reagieren und welche Aufgaben kommen auf die Schulen und andere Bildungsakteure zu?**

Wir neigen in Deutschland bei neuen Technologien oft dazu, erstmal das Negative zu sehen. Es ist ja auch nicht falsch, neue Technologien kritisch zu bewerten, aber ich glaube, wir sollten nicht in eine Angst- oder Schockstarre verfallen und wie die Affen auf dem Stein uns der Realität verweigern, sondern wir sollten schauen, wie wir damit umgehen können, welche neuen und tollen Möglichkeiten sich bieten, und wie wir

uns damit arrangieren können. Hier können Schülerlabore wiederum eine Brücke schlagen, indem sie ganz praktische Anwendungsmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz aufzeigen und auf spielerische Art erlebbar gestalten, denn künstliche Intelligenz kann in der Anwendung auch richtig Spaß machen! So können Schülerlabore die Möglichkeit bieten, die Einsatzmöglichkeiten generativer KI und ihre Herausforderungen konkret zu erproben. Dadurch könnten die Schülerinnen und Schüler erfahren, wie die Künstliche Intelligenz in der Wissenschaft Anwendung findet, diese voranbringt, aber auch welche ethischen und praktischen Probleme mit der Nutzung verbunden sind. Schülerlabore haben hier eine ganz wichtige Aufgabe und Funktion, da sie ein bisschen die Scheu beziehungsweise die Angst und die Sorgen nehmen können, was diesen Bereich betrifft.

**Welche Rolle spielen außerschulische Lernorte in diesem Zusammenhang?**

Außerschulische Lernorte können Lehrerinnen und Lehrern dringend benötigte Hilfestellungen bieten. Lehrkräfte sind im Umgang mit solchen Dingen nicht unbedingt ausgebildet, sondern müssen sich da auch herantasten. An dieser Stelle kann es Möglichkeiten der Kooperation geben wie fächerübergreifenden Unterricht und vieles mehr. Damit sind meiner Meinung

nach sehr viele Chancen verbunden. Eine solche Herausforderung stellen die zunehmend um sich greifenden Formen der Desinformation dar, die in Form von Fake News präsent sind. Die generative KI verschafft hier die Gelegenheit, gezielt als Orientierungshilfe zu fungieren, um Informationen kritisch zu hinterfragen und die Verlässlichkeit von Quellen besser einzuschätzen. Dieser Aspekt wird in vielen Schulen bislang nur wenig behandelt, obwohl er im digitalen Zeitalter immer wichtiger wird. Somit können Schülerlabore gerade in Zeiten der Unsicherheit und disruptiver Umbruchprozesse Jugendlichen wichtige Orientierungsmöglichkeiten bieten und dabei helfen, eigenverantwortliche Entscheidungen treffen zu können.

#### Mirko Drotschmann

Mirko Drotschmann, alias MrWissen2go, gehört zum Moderatorenteam der ZDF-Sendung Terra X. Mit seinen YouTube-Kanälen MrWissen2go und MrWissen2go Geschichte sowie auf Instagram und Tiktok erreicht er über drei Millionen Follower und vermittelt Wissen rund um Politik, Geschichte und aktuelles Zeitgeschehen. Er ist einer der reichweitenstärksten Wissenschaftsjournalisten für Politik, Geschichte und Zeitgeschehen.

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER

LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V.  
Geschäftsstelle  
Tentenbrook 9  
24229 Dänischenhagen  
Tel.: 04349-7992971  
office@lernortlabor.de  
www.lernortlabor.de

### REDAKTION

Dr. Gilbert Heß (V.i.S.d.P.)  
Dr. Olaf J. Haupt  
Dr. Corina Rohen  
Babett Tauber  
redaktion@lernortlabor.de

### LAYOUT

Ulrike Heinichen, grafitypus

### BEZUGSBEDINGUNGEN

Mitglieder von „LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V.“ erhalten das Magazin 3x jährlich kostenlos.

### ONLINE

www.lela-magazin.de

Aufnahme in elektronische Datenbanken, Mailboxen sowie sonstige Vervielfältigungen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers. Für unverlangt eingesendetes Text- und Bildmaterial wird keine Haftung übernommen. Die Autoren und Redakteure des Lela magazins recherchieren und prüfen jeden Artikel sorgfältig auf seine inhaltliche Richtigkeit. Dennoch kann es passieren, dass sich Fehler in die Texte oder Bilder schleichen. Wir übernehmen daher keine Garantie für die Angaben.  
ISSN 2196-0852

Wir sind uns der Bedeutung der gendergerechten Sprache bewusst und halten uns im Lela magazin an die orthographischen Empfehlungen des Rats für Rechtschreibung und der Dudenredaktion.

# LeLa-Versicherung

für mein Schülerlabor nötig?

Wissenswertes unter

[www.lernortlabor.de/versicherungen](http://www.lernortlabor.de/versicherungen)

