

## **Potenziale und Wirkungen von Schülerlaboren**

### **Vortragssymposium**

Als Reaktion auf Defizite im Bereich naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen bei Schüler(inne)n (PISA & TIMSS) sollen außerschulische Lernorte die Begeisterung für das Experimentieren sowie das naturwissenschaftliche Verständnis steigern und so den fachlichen Nachwuchs im MINT-Bereich fördern.

Der Begriff des außerschulischen Lernorts ist breit gefasst und beinhaltet, wie der Name schon ausdrückt, eine Lerngelegenheit, die nicht in der Schule stattfindet, wohl aber von einer Lehrkraft begleitet werden soll. Mit einer Aktivität außerhalb des Klassenraums sollen die Möglichkeiten des schulischen und außerschulischen Lernens verbunden werden (Burk & Claussen, 1994). In diesem Punkt ist bereits eine große Herausforderung für die involvierten Lehrkräfte und den Unterricht zu sehen. Wie lassen sich auch lehrplanferne Inhalte eines Besuchs sinnvoll im Unterricht vor- und nachbereiten? Außerschulische Lernorte wie Museen, Planetarien, Science Center oder eben Schülerlabore grenzen sich auch durch pädagogisch vorbereitete, bzw. vorstrukturierte Angebote (Hellberg-Rode, 2004) von anderen Angeboten ab. Braund und Reiss (2006) definieren darüber hinaus fünf Ziele für außerschulisches Lernen, die es idealerweise alle zu erfüllen gilt, was in der Praxis aber wohl kaum immer umfassend gelingt:

- Verbesserte Entwicklung und Integration von fachlichen Konzepten
- Erweiterte und authentische praktische Arbeit
- Zugang zu seltenem Material und echter Forschung
- Einstellung gegenüber naturwissenschaftlichen Fächern in der Schule: Förderung von weiterem Lernen
- Soziale Auswirkungen: Zusammenarbeit und Verantwortung für das Lernen

Unter dem Oberbegriff Schülerlabor werden in Deutschland größtenteils außerschulische Einrichtungen zusammengefasst, in denen Schülerinnen und Schüler gemeinsam mit Lehrkräften im Rahmen schulischer Veranstaltungen moderne Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften erleben können (Dähnhardt et al., 2007). Im Idealfall zeichnen sich Schülerlabore dadurch aus, dass sie Schülerinnen und Schülern eine Auseinandersetzung mit moderner Wissenschaft erlauben, gut ausgerüstete Labore zur Verfügung stehen und die Jugendlichen selbstständig experimentieren können (Haupt et al., 2013). Ein Ziel des Besuches außerschulischer Lernorte ist die Förderung von Interesse und Aufgeschlossenheit gegenüber den Naturwissenschaften. Zudem soll das Schülerlabor die selbstständige Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Zusammenhängen aktivieren. Ein weiteres Ziel ist, ein zeitgemäßes Bild von Naturwissenschaften und Technik sowie ihrer Bedeutung für die Naturwissenschaften zu vermitteln. Auch sollen Schülerlabore Gelegenheiten schaffen, Tätigkeitsfelder und Berufsbilder im naturwissenschaftlich technischen Bereich kennenzulernen (Engeln & Euler, 2004). Zu den Zielen von Braund und Reiss (2006) kommt demnach noch ein weiteres hinzu: Schülerlabore sollen einen Beitrag zur Berufsbildung leisten.

Zu Recht stellt sich Betreibern, Lehrkräften und den Geldgebern nicht erst seit heute die Frage nach den tatsächlichen Möglichkeiten und (langfristigen) Wirkungen eines solchen Besuchs (Schmidt et al., 2011). Daher begannen mit der Gründung von Schülerlaboren in

Deutschland vor mehr als zehn Jahren auch die ersten empirischen Wirksamkeitsuntersuchungen. Der Schwerpunkt lag hierbei auf der Interessensentwicklung an den Naturwissenschaften während eines Labortages. Dabei konnte eine kurz bis mittelfristige Interessenszunahme festgestellt werden (u. a. Engeln, 2004; Glowinski, 2007; Pawek, 2009). Neben der Interessenentwicklung wurden die Unterrichtseinbindung (Guderian, 2007; Glowinski, 2007), die Motivation (u. a. Brandt, 2005; Zehren, 2009), das Fähigkeitsselbstkonzept (u. a. Brandt, 2005; Pawek, 2009), die Akzeptanz (Scharfenberg, 2005), der Wissenserwerb (Glowinski, 2007; Scharfenberg, 2005) und das Naturwissenschaftsverständnis (Zehren, 2009) sowie Laborvariablen (z. B. Gefallen am Labor, Relevanz der Inhalte, Selbständigkeit der Arbeit im Labor) erhoben.

Insofern besteht in der Forschung zu Schülerlaboren eine große Vielfalt (im Überblick: Priemer & Pawek, 2014), die aber angeglichen werden könnte. Dazu müssten die bereits abgeschlossen umfangreichen Arbeiten als Impuls und Grundlage für neue Folgestudien zu verschiedenen Schwerpunkten, wie beispielsweise die außerschulische MINT-Förderung in der Primarschule, Einbindung eines Schülerlaborbesuchs in den naturwissenschaftlichen Unterricht, angesehen werden. Aufbauend auf der vorhandenen Schülerlaborkategorisierung müsste möglicherweise für einige Labore eine Neukategorisierung stattfinden, um dann anschließend die Schülerlabore nur in den jeweiligen Kategorien miteinander zu vergleichen. Das gemeinsame Interesse der in diesem Symposium vertretenen Autoren und Autorinnen ist es, die Bedeutung impliziter Fragestellungen und Aufgaben aus abgeschlossenen Vorgängerstudien darzulegen und in Hinblick auf das naturwissenschaftsdidaktische Forschungsfeld „Schülerlabore ihre Potenziale und Wirkungen“ herauszuarbeiten und zu beforschen.

Im Symposium wurden das Schülerlabornetzwerk GenaU und drei empirische Beiträge mit verschiedenen Forschungsdesigns präsentiert, welche auf eine systematische Verbesserung von außerschulischen Lehr-Lernarrangements in der Praxis abzielen. Der erste Beitrag stellt verschiedene Schülerlabornetzwerke wie LernortLabor e. V., mit der vor wenigen Jahren vorgeschlagene Schülerlaborkategorisierung (Haupt et al., 2013), in Deutschland vor. Auf Ziele und Kooperationsprojekte des bundesweit größten regionalen Schülerlabor-Netzwerk GenaU (Gemeinsam für naturwissenschaftlich-technischen Unterricht) in Berlin und Brandenburg wird der Vortragsfokus gelegt (Vorst). Der zweite Beitrag richtet die Aufmerksamkeit auf Schülererwartungen und -bewertungen vor und nach einem Besuch des Klick! Schülerlabors in der Kieler Forschungswerkstatt. Ebenfalls wurden Erwartungen von Wissenschaftlern an solch eine Aktivität zur Wissenschaftskommunikation erhoben (Schwarzer, Parchmann). Im dritten Beitrag (Itzek-Greulich) geht es im Schwerpunkt um die Darstellung einer Interventionsstudie, welche die Wirkung der Einbindung eines Schülerlabors auf die Lernfreude erläutert. Der vierte Beitrag dieses Symposiums wendet sich der Frage zu, wie Schüler/innen und Lehrpersonen das Schweizer mobile Lernlabor MobiLab für Primarschüler beurteilen und welche Stärken, Schwächen und Verbesserungspotentiale dieses Lernlabor aufweist (Holmeier).

Es hat sich gezeigt, dass die Ergebnisse aller vier Projekte lohnenswert aufeinander bezogen werden können. Zum einem ermöglichen Netzwerke wie LernortLabor oder GenaU Synergieeffekte zu nutzen. Schülerlaborbetreiber können sich untereinander austauschen, voneinander lernen und durch eine gemeinsame Orientierung, wie die seit wenigen Jahren existierende Kategorisierung der Schülerlabore, ihr Profil schärfen und so auch Außenstehenden die Wahl des passendsten Angebots erleichtern. Zum anderen erscheint es bei aller Heterogenität der bereits existierenden Labore ratsam, insbesondere nach den intensiven Diskussionen im Rahmen des Symposiums, die Wirksamkeit dieses besonderen außerschulischen Lernorts näher zu untersuchen. Besonders weil wir eine hohe Qualität

(Dähnhardt, 2009) an Schülerlaboren in Deutschland haben, die es mit maßgeschneiderten, freiwillig anzuwendenden Untersuchungsinstrumenten zu erkennen und zu verbessern gilt. Es sollte dabei darauf geachtet werden, dass die alleine schon von ihren Ausgangsvoraussetzungen denkbar unterschiedlichen Lernumgebungen zu keinem Zeitpunkt untereinander verglichen werden. Dies würde nicht nur den äußerst motivierten Betreibern Sand ins Getriebe streuen.

#### Literatur

- Brandt, A. (2005): Förderung von Motivation und Interesse durch außerschulische Experimentierlabors. Göttingen: Cuvillier.
- Braund, M. & Reiss, M. (2006): Towards a More Authentic Science Curriculum: The contribution of out of school learning. In: *International Journal of Science Education* 28 (12), 1373–1388.
- Burk, K. & Claussen, C. (Hg.) (1994): Lernorte außerhalb des Klassenzimmers I. Arbeitskreis Grundschule. Frankfurt.
- Dähnhardt, D. (Hg.) (2009): Kursbuch 2010: Schülerlabore in Deutschland. 1. Aufl. Marburg: Tectum-Verl.
- Dähnhardt, D., Sommer, K. & Euler, M. (2007): Lust auf Naturwissenschaft und Technik. Lernen im Schülerlabor. In: *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie* 18 (99), 4–10.
- Engeln, K. (2004): Schülerlabors. Univ, Berlin, Kiel.
- Engeln, K. & Euler, M. (2004): Forschen statt Pauken. Aktives Lernen im Schülerlabor. In: *Physik Journal* 3.
- Glowinski, I. (2007): Schülerlabore im Themenbereich Molekularbiologie als Interesse fördernde Lernumgebung. Kiel: Christian-Albrechts-Universität.
- Guderian, P. (2007): Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte - Der Einfluss mehrmaliger Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses an Physik. Berlin: Humboldt-Universität.
- Haupt, O. J., Domjahn, J., Martin, U., Skiebe-Corrette, P., Vorst, S., Zehren, W. & Hempelmann, R. (2013): Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung. In: *Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht* 66, 324–330.
- Hellberg-Rode, G. (2004): Außerschulische Lernorte. In: A. Kaiser und D. Pech (Hg.): *Basiswissen Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren, 145–150.
- Pawek, C. (2009): Schülerlabore als interesselördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe. Dissertationsschrift. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel.
- Priemer, B. & Pawek, C. (2014): Out-of-school STEM learning in Germany: Can we catch and hold students' interest? Paper presented at the NARST 2014 annual conference.
- Scharfenberg, F.-J. (2005): Experimenteller Biologieunterricht zu Aspekten der Gentechnik im Lernort Labor: empirische Untersuchung zu Akzeptanz, Wissenserwerb und Interesse. Bayreuth: Universität.
- Schmidt, I., Di Fuccia, D. S. & Ralle, B. (2011): Außerschulische Lernstandorte: Erwartungen, Erfahrungen und Wirkungen aus der Sicht von Lehrkräften und Schulleitungen. In: *Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht* 63, 362–369.
- Zehren, W. (2009): *Forschendes Experimentieren im Schülerlabor*. Saarbrücken: Universität.