Stefan Schwarzer IPN Kiel
Ilka Parchmann

Erwartungen von Schülern und Wissenschaftlern an Schülerlaborbesuche

Ausgangslage

Als eine Maßnahme zur Wissenschaftskommunikation in Sonderforschungsbereichen (SFB) haben sich Schülerlabore etabliert; für den SFB 677 „Funktion durch Schalten“ in Kiel ist dies das Schülerlabor Klick! (Schwarzer, Rudnik, & Parchmann, 2013). Es befindet sich in den Räumlichkeiten der Kieler Forschungswerkstatt (www.forschungs-werkstatt.de). Klick! beinhaltet Versuche aus den Themenfeldern „Nano-Grundlagen“, „Methoden & Verfahren“ sowie „chemische Schalter“, die unmittelbare Anknüpfungen an den SFB aufzeigen und Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I und II experimentelle Bearbeitungen in Analogie zu echten Forschungsarbeiten bieten. Die Struktur ermöglicht es, die komplexen Inhalte des Forschungsbereichs didaktisch rekonstruiert (Kattmann, Duit, Gropengießer, & Komorek, 1997) darzustellen.

Für die Entwicklung authentischer Stationen wurden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Rahmen einer Interviewstudie zu ihren Vorstellungen bei der Vermittlung von (Nano)wissenschaft an Schülerinnen und Schüler befragt (Tirre et al., in Vorbereitung). Die identifizierten Kategorien werden in die Konzeption und kontinuierliche Weiterentwicklung des vor allem auf Alltagsbezug (Sek. I) bzw. experimentelles Arbeiten (Sek. II) ausgerichteten Laborangebots einbezogen. Außerdem wurden bzw. werden Teaching Experiments (Komorek & Duit, 2007) an ausgewählten Stationen umgesetzt, aktuell zum Rasterkraftmikroskop (AFM), zur Kontaktwinkelmessung an nanostrukturierten Oberflächen oder zu chemischen (Alltags)Schaltern. Das auf diesem Wege erhaltene direkte Feedback der Schülerinnen und Schüler ermöglicht die individuelle Anpassung der Lernstationen.

Weiterhin werden Schülerinnen und Schüler jeweils vor und nach einem Besuch zu ihren Erwartungen und Erfahrungen befragt; diese Untersuchung steht im Fokus der nachfolgenden Ausführungen.

Methode

Mithilfe eines Fragebogeninstruments mit einer vierstufigen Likertskala (Boll, 2013; Schmidt, Di Fuccia, & Ralle, 2011) zur Erfassung von Erwartungen vor und Erfahrungen nach einem Besuch im Schülerlabor konnten 47 Items in Kategorien wie Fachwissen, Authentizität, Alltagsbezug oder Experimentieren bei N = 80 (Sek.I) bzw. N = 164 (Sek.II) erhoben werden. Die Schülerinnen und Schüler wurden unmittelbar vor den praktischen Arbeiten im Labor sowie nach den ungefähr sechsstündigen Aktivitäten im Klick! befragt.

Für das Junior-Klick! war dabei von besonderem Interesse zu betrachten, inwiefern die Kategorien Alltagsrelevanz und Authentizität von den Jugendlichen eingeschätzt werden (die Ergebnisse werden in Tirre et al., in Vorbereitung, diskutiert). Das Klick! für Lernende der Sekundarstufe II zielt darauf ab, ihnen umfangreiche Möglichkeiten für eigene experimentelle Untersuchungen und ebenfalls Einblicke in authentisches wissenschaftliches Arbeiten zu bieten. Folgende Tabelle zeigt ausgewählte Items des verwendeten Instruments.

Erschienen in: S. Bernholt (Hrsg.) (2015). Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Bremen 2014. Kiel: IPN.

Tabelle 1: Beispielitems und Reliabilitäten des Fragebogeninstruments

Skala	*n* Items	Beispielitem	Cronbachs α
Authentizität	7	***Von einem Besuch im Schülerlabor erwarte ich,*** *dass ich Geräte der Forschung kennenlerne.*	.83
		Im Schülerlabor *habe ich Geräte der Forschung kennengelernt.*	.76
Fachwissen	4	*..., dass ich mein naturwissenschaftliches Wissen erweitere.*	.72
		... hat sich mein naturwissenschaftliches Wissen erweitert.	.69
Selbsttätigkeit	6	*..., dass ich die Möglichkeit habe, eigene Ideen in den Experimenten umzusetzen.*	.81
		... hatte ich die Möglichkeit, eigene Ideen in den Experimenten umzusetzen	.73
Motivation	3	*..., ich motiviert werde, mich weiter mit naturwissenschaftlichen Themen zu beschäftigen.*	.67
		... wurde ich motiviert, mich weiter mit naturwissenschaftlichen Themen zu beschäftigen.	.85

Ergebnisse

Es zeigte sich (Abb.1), dass im Klick!-Sek. II-Labor die Erwartungen der Schülerinnen und Schüler zu den intendierten inhaltlichen Schwerpunkten Authentizität und experimentelles Arbeiten hoch ausgeprägt waren. Die Erfahrungen haben bisher gezeigt, dass das Klick! die Erwartungen hinsichtlich des experimentellen Arbeitens bestätigt, die Wahrnehmung von Authentizität jedoch noch verbesserungswürdig ist (Abb. 1).

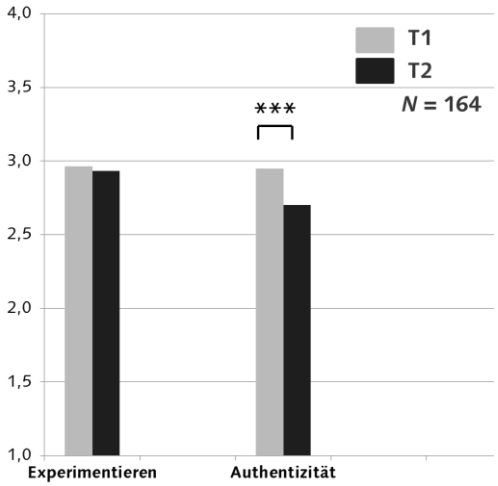

*Abb.1: Ausgewählte Ergebnisse für die Kategorien Experimentieren und Authentizität im Klick! Programm für die Sek.II (T1=Erwartungen, T2=Bewertungen, *** p < .001)*

Diskussion

Es ist festzuhalten, dass das Klick!-Sek. II-Labor das intendierte Ziel hinsichtlich des experimentellen Arbeitens wie erwartet erfüllt. Die Wahrnehmung der Angebote als Einblicke in authentische Wissenschaften können jedoch optimiert werden. Ein zukünftiger Ansatz wird sein, neben dem eigenen Experimentieren und der Verwendung aktueller Gerätschaften, eine Perspektive auf Authentizität nach Lee und Butler (2003), die Wahrnehmung von Podcasts und Vorstellungen beteiligter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, als eine weitere Perspektive nach Lee und Butler (2003), hinsichtlich ihrer Wirkung zu erproben. Ferner soll in zukünftigen Befragungen u. a. ausgeschlossen werden, dass „Ermüdungseffekte“ über den Messzeitraum im Schülerlabor Einfluss auf die Erwartungen und Bewertungen der Probanden nehmen.

Die Autoren danken der DFG für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Teilprojekts Öffentlichkeit des SFB 677 an der CAU Kiel.

Literatur

Boll, L. (2013). Entwicklung eines Fragebogens zur Untersuchung von Erwartungen und Bewertungen eines Besuchs im Schülerlabor Klick! (Masterarbeit). Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel.

Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H., & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 3(3), 3–18

Komorek, M., & Duit, R. (2007). The teaching experiment as a powerful method to develop and evaluate teaching and learning sequences in the domain of nonlinear systems. International Journal of Science Education, 26(5), 619–633

Lee, H.-S., & Butler, N. (2003). Making authentic science accessible to students. International Journal of Science Education, 25(8), 923–948

Schmidt, I., Di Fuccia, D.-S., & Ralle, B. (2011). Außerschulische Lernstandorte. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, 64(6), 362-369.

Schwarzer, S., Rudnik, J., & Parchmann, I. (2013). Chemische Schalter als potenzielle Lernschalter: Fachdidaktische Begleitung eines Sonderforschungsbereichs. CHEMKON, 20(4), 175–181