

Konzeption und Evaluation des kompetenzorientierten Schülerlabors ELKE zum Thema „Ein Tag mit Chemie – Schülerreporter im Labor“

Das Konzept ELKE

Der außerschulische Lernort ELKE (*Experimentieren – Lernen – Kompetenzen Erwerben*) an der Universität zu Köln stellt ein Konzept zur systematischen Vernetzung non-formeller und formeller Lernorte sowohl für Schüler*innen als auch für Studierende dar (Groß & Schumacher, 2017a und 2017b). Aufbauend auf der Erkenntnis, dass eine sinnvolle Verknüpfung unterrichtlicher und außerunterrichtlicher Lernangebote sowohl das fachspezifische Interesse als auch das fachliche Lernen von Schüler*innen angemessen zu fördern vermag (vgl. u.a. Itzek-Greulich et al., 2014; Schmidt, Di Fuccia & Ralle, 2011; Rehm & Parchmann, 2015) zielt ELKE darauf ab, diesen Brückenschlag durch die Bereitstellung vielfältiger experimenteller Lernmöglichkeiten zu leisten. Als klassisches Schülerlabor zeichnet es sich durch eine kompetenzorientierte Gestaltung mit curricular anbindungsfähigen Inhalten aus¹. Das Potential von ELKE liegt darüber hinaus in der zusätzlichen Bereitstellung von Vor- und Nachbereitungsmaterial für die Lehrer*innen sowie in der Möglichkeit der flexiblen Anpassung des Lernmaterials bzw. der didaktischen Ausgestaltung der jeweiligen Experimentiertage an die individuellen Voraussetzungen der Schulklassen. So behält beispielsweise ELKE S. Schüler*innen mit (fach-)sprachlichen Schwierigkeiten im Blick und/oder berücksichtigt im Rahmen der didaktischen Ausgestaltung von ELKE D. und ELKE I. die individuellen Bedürfnisse von Schüler*innen mit (sonderpädagogischem) Unterstützungsbedarf. Als Lehr-Lern-Labor besitzt ELKE darüber hinaus das Potential, die betreuenden Studierenden der Experimentiertage in der Entwicklung ihrer fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen frühzeitig zu unterstützen (vgl. Groß & Schumacher, 2017a).

Zur Evaluation von ELKE

Da das gesamte Projekt ELKE eine inhaltliche und methodische Neukonzeption im Bereich der Chemiesdidaktik darstellt, ist die Entwicklung und Evaluation der einzelnen Experimentiertage vorrangig in ein qualitatives Untersuchungsdesign eingebettet. Um einen möglichst tiefgehenden Einblick in die (Lern-)Wirksamkeit von ELKE für die Schüler*innen zu erhalten, werden die teilnehmenden Schüler*innen nach dem Experimentiertag mit Hilfe eines halbstrukturierten Fragebogens um ihre Einschätzung bezüglich des Lernertrages und der Art und Weise des Lernens befragt. Die Fragebögen enthalten zusätzlich konkrete Fragen zu dem jeweiligen Thema des zu untersuchenden Experimentiertages. Gleichzeitig wird stets die Sicht der Chemielehrer*innen unter Einsatz leitfadengestützter Interviews in die Untersuchung zur (Lern-)Wirksamkeit miteinbezogen. Die Aussagen der Chemielehrer*innen können darüber hinaus dazu genutzt werden, das Vor- und Nachbereitungsmaterial schülerorientiert zu optimieren.

Das Schülerlabor ELKE „Ein Tag mit Chemie – Schülerreporter im Labor“

Der Experimentiertag „Ein Tag mit Chemie – Schülerreporter im Labor“ richtet sich an Schüler*innen des Chemieanfangsunterrichts und kann im Inhaltsfeld 1 „Stoffe und Stoffeigenschaften“ des nordrhein-westfälischen Kernlehrplans verortet werden (vgl. MSW,

¹ Für weitere Informationen der angebotenen Inhalte des ELKE-Schülerlabors wird auf Groß & Schumacher, 2017a und 2017b verwiesen.

2013). Das fachliche Ziel des Experimentiertages ist es, dass die Schüler*innen über den Unterricht hinaus Einblicke in die Themenfelder *Stoffeigenschaften*, *Stoffgemische* und *Trennverfahren* erhalten. Durch die methodische Gestaltung des Experimentiertages in Form eines Stationenlernens kann gewährleistet werden, dass alle Schüler*innen eigenständig, individuell und schließlich erfolgreich lernen können (vgl. auch Hillebrand, 2005). Die Besonderheit des Experimentiertages liegt vor allem in seiner thematischen Einbettung: Die Schüler*innen schlüpfen in die Rolle von Schülerreportern, die mit Hilfe von selbstständig durchgeführten Experimenten eine inhaltlich übergeordnete Fragestellung für die Zeitung *UzK-Reporter* beantworten müssen. Mit Hilfe eines differenzierenden Reporterskripts sowie der betreuenden Studierenden, die als sog. *Chefredakteure* eine Kleingruppe von Schüler*innen unterstützen, erhalten sie nach erfolgreicher Planung, Durchführung und Auswertung der jeweiligen Experimente Tipps in Form nützlicher Schlagwörter, die sie schließlich sukzessive zu ihrer persönlichen Fragestellung und deren Beantwortung leiten. Für die Beantwortung ihrer Fragestellung wählen die Schüler*innen zwischen unterschiedlichen Dokumentationsformen (Artikel, Podcast, Comic oder Video) aus, die schließlich in der abschließenden Redaktionssitzung vorgestellt und dann an den *UzK-Reporter* übermittelt werden. Zudem können die eigenständig angefertigten Schülerarbeiten als angemessene Nachbereitung des Besuchs von den Chemielehrer*innen in ihrem darauffolgenden Unterricht genutzt werden.

Ergebnisse aus dem Schülerlabor ELKE „Ein Tag mit Chemie – Schülerreporter im Labor“

An den Experimentiertagen zu dem Thema „Ein Tag mit Chemie – Schülerreporter im Labor“ nahmen bisher 167 Schüler*innen unterschiedlicher Schulformen teil. Das Thema des Experimentiertages bewerteten die teilnehmenden Schüler*innen dabei im Durchschnitt mit der Note 1,4 und die Art und Weise des Lernens bzw. die Arbeitsweise im Durchschnitt mit der Note 1,5. Diese erste Beurteilung durch die Schüler*innen zeigt bereits, dass sowohl die thematische Einbettung als auch die kompetenzorientierte und experimentelle Lernumgebung des Experimentiertages das Interesse der Schüler*innen wecken kann.

Auch in Bezug auf den Lernertrag, der mit Hilfe einer vierstufigen Likert-Skala von „trifft gar nicht zu“ bis „trifft voll zu“ unter anderem den selbsteingeschätzten Lerngewinn, das Verständnis sowie das Interesse erhebt, zeichnet sich eine positive Einschätzung durch die Schüler*innen ab (vgl. Abb.1).

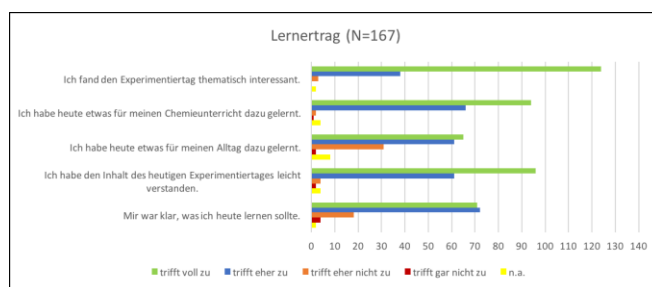


Abb.1: Ergebnis zu dem Teilaspekt „Lernertrag“ aus dem halbstrukturierten Fragebogen (N=167)

Die offenen Antworten der Schüler*innen zeigen darüber hinaus, dass sie durch die Teilnahme an ELKE sowohl in ihrer Experimentierkompetenz („Die Regeln für Experimente und wie ich Sachen herausfinden kann“ oder „Dass man Stoffe mit verschiedenen Eigenschaften testen kann [...]“) als auch in ihrem fachlich-inhaltlichem Lernen gefördert werden konnten („dass in sehr vielen Sachen, von denen man es nicht erwartet, Chemie drin

steckt“ oder „dass sich Stoffe durch ihre Stoffeigenschaften unterscheiden und trennen lassen“ oder „dass wir so viel über Chemie dazu gelernt haben“).

Auch die besondere Arbeitsweise bzw. die Art und Weise des Lernens, die im Fragebogen ebenso mit einer entsprechenden vierstufigen Likert-Skala erhoben wird, wird von den teilnehmenden Schüler*innen überwiegend positiv eingeschätzt (vgl. Abb.2).

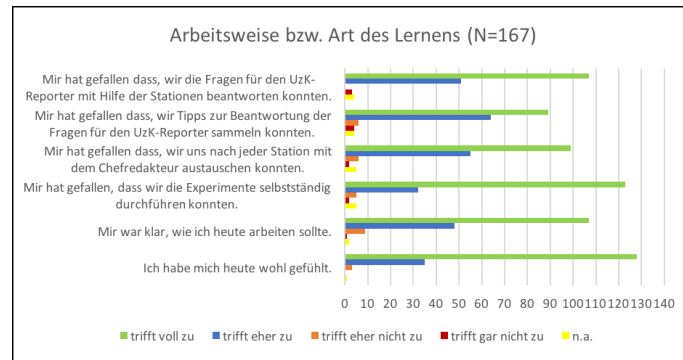


Abb.2: Ergebnis zu dem Teilaspekt „Art und Weise des Lernens“ aus dem halbstrukturierten Fragebogen (N=167)

In Bezug auf die Art und Weise des Arbeitens im Schülerlabor ELKE geben die Schüler*innen darüber hinaus an, dass ihnen sowohl das eigenständige und selbstständige Arbeiten und Experimentieren als auch die gleichzeitig erfahrene (implizite) Unterstützung durch die betreuenden Studierenden besonders gut gefallen haben (z.B. „Dass wir selbstständig die Stationen bearbeiten konnten und selbst überlegen konnten, wie man manche Sachen unterscheiden oder herausfinden kann“ oder „Dass man selber mehr nachdenken musste“ oder „dass die UzK-Reporter sehr nett waren und gut geholfen haben“). Auch zeigen die Ergebnisse der Schülerbefragung, dass das zugrundeliegende didaktische Konzept den individuellen Bedürfnissen der teilnehmenden Schüler*innen gerecht werden kann, wenn es im Sinne der didaktischen Ausgestaltung von ELKE D. angeboten wird (z.B. Differenzierung nach Lern- und Arbeitstempo: „Mir hat besonders gut gefallen, dass man in seinem eigenen Tempo arbeiten konnte“ oder Differenzierung durch das Lernmaterial: „Mir hat besonders gut gefallen, dass man alles ohne Hilfe verstehen und ausführen konnte“). Schließlich wird auch die alternative Form der Dokumentation der Experimente von den Schüler*innen positiv hervorgehoben: „Ich fand gut, dass wir ein eigenes Erklär-Video machen durften“.

Konsequenzen und Ausblick

Der kurze Einblick in die Ergebnisse zeigt bereits, dass das Konzept ELKE das Potential hat, den geforderten Brückenschlag zwischen außerschulischem und innerschulischem Lernen von Schüler*innen zu leisten. Es steht zu erwarten, dass die Evaluation aller ELKE-Experimentiertage die Möglichkeit eröffnet, forschungsbasierte Kriterien für die effektive Vernetzung beider Lernorte abzuleiten. Darüber hinaus zeigen erste Ergebnisse aus der Evaluation des Lehr-Lern-Labors ELKE, dass die teilnehmenden Studierenden gleichermaßen in ihren fachlichen und fachdidaktischen Lehrkompetenzen gefördert werden können (u.a. die Förderung des eigenen Classroom-Managements in experimentellen Kleingruppenphasen oder die Förderung im Umgang mit heterogenen Lerngruppen bei thematisch unterschiedlichen Schülerexperimenten sowie deren Sicherung in einem differenzierenden Lernsetting).

Literaturverzeichnis

Groß, K. & Schumacher, A. (2017a). ELKE – Eine Möglichkeit der systematischen Vernetzung eines außerschulischen Lernortes mit dem Chemieunterricht. MNU (eingereicht).

Groß, K. & Schumacher, A. (2017b). ELKE: Experimentieren – Lernen – Kompetenzen Erwerben. Verfügbar unter: www.chemiedidaktik.uni-koeln.de/elke.html (letzter Zugriff am 22.03.2017)

Hillebrand, T. (2005). Lernen an Stationen. Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule, 54 (2), 1-13.

Itzek-Greulich, H., Flunger, B., Vollmer, C., Nagengast, B., Rehm, M. & Trautwein, U. (2014). The impact of a science center outreach lab workshop on german 9th graders' achievement in science. In: ESERA (Ed.), 10th Conference of the European Science Education Research Association Proceedings, Nicosia, Cyprus: European Science Education Research Association, 97–106.

MSW, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2013). Kernlehrplan für die Gesamtschule – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen: Naturwissenschaften Biologie, Chemie, Physik. Verfügbar unter: www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/GE/NW/KLP_GE_NW.pdf (letzter Zugriff am 22.03.2017)

Rehm, M. & Parchmann, I. (2015). Lernvielfalt Naturwissenschaften. Ziele und Ansätze einer systematischen Vernetzung schulischen und außerschulischen Lernens. NiU – Chemie, 26 (147), 2-7.

Schmidt, I., Di Fuccia, D. S. & Ralle, B. (2011). Außerschulische Lernstandorte. MNU, 64 (6), 362-369.