

Sabrina Syskowski¹
Matthias Ducci²

¹PH Karlsruhe
²PH Karlsruhe

MINT²KA – Lehr-Lern-Labor „makeScience!“ im Fach Chemie

An der Pädagogischen Hochschule (PH) Karlsruhe und dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) begann im Jahre 2016 die Umsetzung des gemeinsamen Verbundprojekts „MINT²KA – Lehr-Lern-Labore in den MINT-Fächern als Innovations- und Vernetzungsfeld in der Lehrerbildung am KIT und an der PH Karlsruhe“.

Im Rahmen des Verbundprojekts MINT²KA werden Schülerlabore in Physik, Chemie, Mathematik und Biomechanik (Sport) im Hinblick auf die Professionalisierung der Lehrerbildung weiterentwickelt. Alle Schülerlabore sind in die Kernaufgabe der Lehrerbildung der jeweiligen Hochschule eingebunden und bieten somit eine gesicherte Ausbildungsstätte für Lehramtsstudierende. Durch den festen Bestandteil der Mitarbeit der Lehramtsstudierenden durch Kursentwicklung und/oder Betreuung der Schulklassen in den Laboren, zählen sie zur Kategorie Lehr-Lern-Labor (LLL). Im Folgenden wird über das Labor „makeScience!“ am Institut für Chemie der PH Karlsruhe berichtet.



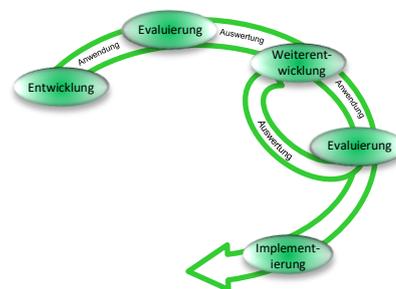
(Abb. 1 Projektübersicht)

Das ist „makeScience!“

Das Schülerlabor „makeScience!“ kann auf eine umfangreiche Expertise zurückgreifen, die im Jahre 2006 mit der Eröffnung des KinderLabors (KiLa) als LLL für Studierende der PH Karlsruhe und als außerschulischer Lernort für Grundschulklassen begann. Im Bereich der weiterführenden Schulen wurde das reine Schülerinnenlabor „forsche Schülerinnen forschen“ im Jahr 2010 zu einem gemischten Schülerlabor mit dem Namen „makeScience!“ umstrukturiert. Aktuell bietet „makeScience!“ Lernumgebungen zum Themengebiet Chemie, Umwelt und Nachhaltigkeit für die Sekundarstufe I an. Die im Rahmen des Projekts neu entwickelten Lernumgebungen zum Themengebiet Donator-Akzeptor-Prinzip und zur chemischen Kriminaltechnik für die gymnasiale Oberstufe werden in einem neu entwickelten LLL eingesetzt. Studierende beider Hochschulen werden im LLL eingebunden, wodurch ein Austausch unter den Studierenden beider Institutionen angeregt wird, von dem alle profitieren können. Die Studierenden der Universität bringen vertieftes Fachwissen mit und die Lehramtsstudierenden der PH ein tiefgehendes pädagogisches und fachdidaktisches Wissen.

Entwicklung

Das Seminar für die Studierenden und die oben genannten Lernumgebungen werden regelmäßig evaluiert und aufgrund der Ergebnisse weiterentwickelt, dies kann der Abbildung 2 entnommen werden. Die Konzeption des Seminars durchläuft diesen Zyklus mehrfach mit dem Ziel der Implementierung im Studienplan bzw. die Lernumgebungen im Laborbetrieb. Im Masterstudium für das Lehramt Sekundarstufe I an der PH ist der Schritt der Implementierung für das LLL schon erfolgt.



(Abb. 2 Entwicklung)

Schwerpunkte des Seminars und der Lernumgebungen

Im Seminar stehen Reflexion und Beobachtung, die sich in der professionellen Wahrnehmung wiederfinden, sowie Medienkompetenz, Fachwissen, fachdidaktische Wissen, Sicherheitsregeln im Labor und Gefährdungsbeurteilungen im Mittelpunkt. Diese Schwerpunkte wurden anhand des Ausbildungsplans (Bösing, Jeske, Rendel, Teichmann, 2016) für Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst herausgearbeitet und anhand eines Experteninterviews mit dem Bereichsleiter der Fachschaft Chemie am Staatlichen Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (Gymnasium) in Karlsruhe bestätigt.

Im Hinblick auf die Lernumgebungen erfolgte eine Orientierung am Bildungsplan (Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2016). Dieser rückt das spiralcurriculare Basiskonzept der Chemie, das Donator-Akzeptor-Prinzip, in den Fokus.

Der im Bildungsplan verankerte Leitgedanke „Berufsbildung“ und das große Interesse der Schüler*innen an Kriminalserien – belegt durch die JIM Studie (Feierabend, Plankenhorn, Tathgeb, 2016) – bilden den Grundstein für den zweiten Schwerpunkt auf chemische Kriminaltechnik. Hier erhalten die Schüler*innen Einblicke in die Arbeitsweisen der Berufsgruppe eines Kriminaltechnikers.

Konstruktion und Evaluation des Seminars

Das Seminar beginnt mit der Sicherheitseinweisung in die Laborarbeit und einer Diskussion darüber, welche Aspekte davon für Schüler*innen notwendig sind. Mit Hilfe eines Wiki-Tools erarbeiten die Studierenden durch gegenseitiges Ergänzen und Kommentieren die Gefährdungsbeurteilungen der Versuche in den Lernumgebungen. Dieses Wiki-Tool ist



ähnlich wie Wikipedia aufgebaut und ergibt am Ende des Seminars eine gemeinschaftlich erarbeitete Wissenssammlung. Es folgt eine Schulung zur Wahrnehmung von Lehr-Lern-Situationen und das Kennenlernen der Lernumgebungen, in welchen die Studierenden selbstständig experimentieren und sich mit den Versuchen auseinandersetzen. Vor der ersten Durchführung mit einer Schulklasse tragen die Studierenden ihre Vorüberlegungen und ihre selbst erstellten Zeitverläufe in das Vorbereitungs- und Reflexionstagebuch ein, das ihnen auch als Basis ihrer späteren Reflexion dienen soll. Nach einem Schulklassenbesuch findet ein gemeinschaftliches Reflexionsgespräch statt, bei dem die Betreuer*innen ihre Erfahrungen reflektieren und die Beobachter*innen diese kommentieren und ergänzen. Diese Rollenverteilung wechselt nach jedem Besuch. Alle Studierenden tragen zusätzlich nochmals ihre Erfahrungen und Anmerkungen in ihr Reflexionstagebuch ein. Zusätzlich wird von den Schüler*innen mittels Fragebogen ein Feedback eingeholt. Diese Rückmeldung können die Studierenden ebenfalls in ihre Vorbereitungen mit aufnehmen. Am Ende des Semesters findet nochmals eine Reflexion der Planung und Durchführung der Schulklassenbesuche sowie des Seminarkonzepts statt.

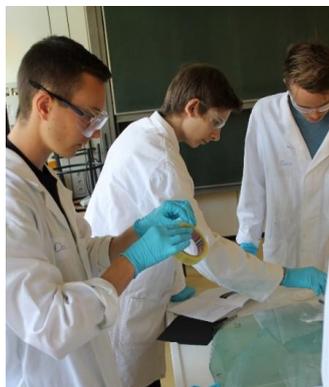
Um das Seminar zu evaluieren, werden verschiedene wissenschaftliche Methoden eingesetzt: Gruppen- wie Einzelgesprächen, die teilnehmende Beobachtung der Studierenden und der Seminarleiterin, das Lerntagebuch sowie der Austausch mit den erfahrenen Lehrkräften. Im nächsten Schritt der Seminarkonzeption stand die Rolle der Lehrkräfte im Fokus. Viele Lehrkräfte kommen der Bitte, die Beobachterrolle einzunehmen, nicht nach, wodurch sie den Lerneffekt der Studierenden negativ beeinflussen. Im Reflexionsgespräch wurde unter ande-

rem die Idee angeregt, zukünftig einen Beobachtungsbogen für die Lehrkräfte einzusetzen. Diese Idee wurde auch von Lehrkräften selbst positiv aufgenommen. Somit wird es zukünftig noch eine weitere externe Feedbackquelle für Studierende geben.

Das Seminar wird zusätzlich auch mittels des Evaluationsbogens zur Lehrveranstaltungsevaluation der PH Karlsruhe quantitativ beurteilt. Dieser Bogen wird durch die Stabsstelle Qualitätsmanagement zur Hochschulevaluation verpflichtend eingesetzt und ist fester Bestandteil der Qualitätssicherung in der Lehre an der PH Karlsruhe.

Konstruktion und Evaluation der Lernumgebungen

Die oben genannten Schwerpunkte der Lernumgebungen bilden die Basis für die Konstruktion der zwei neuen Lernumgebungen. Dies ist zum einen die Lernumgebung Reaktionen im Bubble-Tea-Bällchen, die den Schwerpunkt auf dem Donator-Akzeptor-Prinzip hat, und zum anderen das Kriminallabor PH Karlsruhe, das die chemische Kriminaltechnik beleuchtet. Die Lernumgebungen sind bildungsplankonform, zum Teil weiterführend und alltagsbezogen.



(Abb. 3 Einblick in die Lernumgebung Kriminallabor PH Karlsruhe)

Anhand der oben beschriebenen wissenschaftlichen Methoden werden die Lernumgebungen evaluiert und durch die Erkenntnisse weiterentwickelt. So wurde bspw. Aufgrund wiederholter Aufkommen von Langeweile der Schüler*innen bei der Durchführung der Geheimtintenstationen die Anzahl reduziert.

Wie das Seminar werden auch die Lernumgebungen nicht nur qualitativ, sondern auch mittels eines Schüler*innenfragebogens quantitativ evaluiert. Diese Erhebung findet direkt nach der Durchführung der Lernumgebungen statt. Hier werden das Interesse, die Atmosphäre, Probleme und Wünsche abgefragt.

Die Auswertungen der Schüler*innenfragebögen sind Gegenstand aktueller Analysen und werden zukünftig in die Weiterentwicklung des Seminars und der Lernumgebungen einfließen. Weitere Untersuchungen sind im Rahmen der Durchführung des Seminars im SS 2019 geplant.

Literatur

- Bösing, L., Jeske, G., Rendel, A., & Teichmann, K. (2016): Ausbildungsplan. Vorbereitungsdienst für die Laufbahn des höheren Schuldienstes an Gymnasien. Stuttgart. Online verfügbar unter <http://www.llpa-bw.de/Lde/Startseite/Service/Ausbildungsplan+VD+Gymnasium>, zuletzt geprüft am 11.10.2018.
- Feierabend, S., Plankenhorn, T., & Tathgeb, T. (2016): JIM 2016. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland. Stuttgart.
- Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2016): Bildungsplan 2016 - Chemie, LPH 3/2016 Bildungsplan des Gymnasiums, Reihe G Nr. 16. In: Bildungsplan des Gymnasiums. Online verfügbar unter <http://www.bildungsplaene-bw.de/Lde/LS/BP2016BW/ALLG/GYM/CH>, zuletzt geprüft am 11.10.2018.