

Lebensmittelchemische Berufe im Schülerlabor ChemOL²

Die Berufswahl sowie die Berufsorientierung bilden in den letzten Jahren ein viel diskutiertes Thema in Wissenschaft, Politik, Schule und Gesellschaft. Für die wirtschaftliche, soziale und politische Zukunft eines Landes ist das Gelingen des Übergangs der Jugendlichen von der Schule in den Beruf in hohem Maße mitentscheidend (Famulla, Butz, Deeken, Michaelis, Möhle & Schäfer, 2008, S. 11). Obwohl es vielfältige Ausbildungsmöglichkeiten und gute Perspektiven gibt, haben Schülerinnen und Schüler nur wenig Interesse, einen Beruf aus dem Bereich Naturwissenschaft und Technik zu ergreifen. Die Gründe sind dabei sehr vielschichtig; so verfügen Jugendliche nur durchschnittliche Kenntnisse über Berufe aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich (Haucke, 2014). Gleichzeitig zeigt die internationale ROSE-Studie, dass es dem deutschen Chemieunterricht nicht gelingt, den Lernenden interessante berufliche Perspektiven zu eröffnen (Krause, Stuckey & Eilks, 2014).

Die berufliche Orientierung ist ein mehrjähriger Prozess, welcher einem ständigen Wandel unterliegt. Die Jugendlichen gleichen in dieser Zeit ihr eigenes Interesse, ihr Wissen sowie ihre Wünsche mit den Möglichkeiten, Bedürfnissen und Anforderungen der Berufswelt ab, sodass am Ende dieses Prozesses im besten Fall eine fundierte Berufswahlentscheidung steht. Dieser Prozess kann jedoch nur dann von Erfolg gekrönt sein, wenn die Jugendlichen einerseits in ihrem Entscheidungsprozess eine Vielzahl von beruflichen Möglichkeiten aufgezeigt bekommen und andererseits die Möglichkeit erhalten, in selbst gewählten Berufszweigen konkretere Kenntnisse zu erwerben. In Bezug auf lebensmittelchemische Berufe ist dies leider nicht der Fall. Oft sind Berufe, welche diese Branche auszeichnen, wie der Milchwirtschaftliche Laborant oder der Destillateur, nicht bei den Heranwachsenden bekannt. Selbst sogenannte klassische Berufe der chemischen Branche sind bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I nur im geringen Maße geläufig (Haase, 2017, S. 85). Aus diesen Ausführungen lässt sich folgern, dass Schülerinnen und Schüler nur ein begrenztes Angebot an chemiebezogener Berufsorientierung erhalten und somit Anregungen von eiten der Schulen aber auch weiterer Bildungseinrichtungen erfolgen müssen.

Um den Schülerinnen und Schülern möglichst viele Chancen aufzuzeigen, ist es notwendig im Chemieunterricht entsprechende Ausbildungs-, Weiterbildungs- und Studienberufe zu thematisieren. Dies gilt vor allem für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I, denn in dieser Zeit wird in der Regel eine Berufsentscheidung getroffen. Hierbei muss beachtet werden, im Unterricht nicht nur inhaltliche Berufsfelder theoretisch aufzuzeigen, sondern auch andere Lernsinne anzusprechen (Bertels 2015, S. 11). Nach Deeken und Butz (2010, S. 22f) sollen berufsorientierende Maßnahmen demnach

- Arbeits- und berufsbezogene Systemkenntnisse vermitteln
- Kenntnisse über berufliche Tätigkeiten vermitteln
- Berufs- und arbeitsrelevante Kompetenzen fördern sowie
- praktische Erfahrungen und Kontakte der Berufswelt ermöglichen.

Für die Berufswahl sind Studien zufolge weitere Faktoren, wie z. B. ein Abgleich der eigenen persönlichen Vorstellungen mit den Rollenbildern des angestrebten Berufs, von Bedeutung (Parchmann, Lühken, Haucke & Pietzner, 2014). Ein solches Vorgehen ermöglicht die Förderung der reflektierten Berufswahlentscheidung durch die Lernenden (Bertels, 2015, S. 11).

Parchmann, Lühken, Haucke & Pietzner (2014) weisen auf das Potenzial von vertikaler und horizontaler Berufsorientierung hin. Im Vordergrund steht bei der horizontalen Berufsorientierung den Schülern eines Jahrgangs, unabhängig von einzelnen Unterrichtsfächern, eine Übersicht und eine Bandbreite von verschiedenen Berufszweigen aufzuzeigen. Eine vertikale Berufsorientierung, die einen vertieften Einblick in eine Branche oder in ein Berufsfeld ermöglicht, kann beispielsweise über Schulpraktika in der achten oder neunten Klasse erfolgen. Hier können die Schülerinnen und Schüler, in Abhängigkeit von ihren Interessen und ihrem persönlichen Charakter, in einen konkreten Beruf Erfahrungen sammeln sowie Tätigkeiten ausführen.

Eine Integration in den Fachunterricht sieht dieses ursprüngliche Konzept nicht vor, sodass eine Verknüpfung zwischen beruflichen und fachlichen Inhalten nicht realisiert wird. Es wäre jedoch zielführender, wenn eine Implementierung von horizontalen und vertikalen berufsorientierenden Maßnahmen im Fachunterricht stattfindet. Auch andere Autoren, wie zum Beispiel Butz (2006, S. 6) oder Albertus (2015, S. 49) fordern eine enge Verzahnung der Berufsorientierung mit dem alltäglichen Schulunterricht, denn es ist auch die Aufgabe des Chemieunterrichts, einen Beitrag zur Berufsorientierung zu leisten. Eine berufliche Kontextualisierung des Chemieunterrichts kann dazu beitragen, bei Schülerinnen und Schülern ein verstärktes Interesse für den fachlichen Inhalt zu wecken. Die Konsequenz für den alltäglichen Chemieunterricht ist, dass im Fachkontext des normalen Unterrichts sowohl Berufsfelder als auch konkrete Berufsbilder aufgezeigt werden (Parchmann, Lühken, Haucke & Pietzner, 2014), wobei neben den klassischen Chemieberufen wie z. B. Chemiker oder Chemielaborant auch Berufe mit unterschiedlichen Bezügen zur Chemie (z. B. Destillateur, Milchwirtschaftlicher Laborant, ...) aufgezeigt werden sollten. Die Berufsfeldorientierung sowie das damit verbundene Aufzeigen von beruflichen Chancen und die Vorbereitung hierauf, stellen eine wichtige Säule naturwissenschaftlicher Bildung dar (Krause, Stuckey & Eilks, 2014).

Das Lernlabor ChemOL² greift die oben beschriebenen Aspekte der aktuellen Diskussion zur Berufsorientierung auf und stellt ein nachhaltigkeitsorientiertes Angebot für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I in Oldenburg und Umgebung dar. Bei Berufen in der produzierenden Lebensmittelindustrie sowie in der Lebensmittelüberwachung ist der Bezug zur Chemie oftmals nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Bei Berufsbezeichnungen wie Lebensmittel-technischer Assistent oder des Milchwirtschaftlicher Laborant deuten die Bezeichnungen zunächst nicht auf einen Bezug zur Chemie hin. Der Destillateur wiederum trägt zwar das entsprechende Trennverfahren in der Berufsbezeichnung, wird jedoch ebenfalls nur selten genannt, anders die klassischen Berufe des Chemielaboranten und des Chemisch-technischen Assistenten.

Die konzeptionelle Grundidee des Lernlabors zu lebensmittelchemischen Berufen ist deshalb die Vermittlung chemischer Fachinhalte mithilfe kontextorientierter Unterrichtsmaterialien, wobei der Kontext die Berufsfeldorientierung im Bereich Lebensmittelchemie darstellt. Dabei werden vertieft innerfachliche sowie fachübergreifende Aspekte betrachtet, welche im Regelunterricht nur selten erfolgen.

Die Zielgruppe des außerschulischen Lernstandorts sind vor allem die Jahrgänge 7–10, da in diesem Zeitraum die Jugendlichen, je nach Schulform, beginnen sich intensiv mit der Planung ihrer beruflichen Zukunft auseinander zu setzen. Da die Zielgruppe sowohl Jugendliche umfasst, die einen Ausbildungsberuf anstreben, als auch jene, die ein Studium aufnehmen möchten, werden die im Labor eingesetzten Materialien differenziert gestaltet, sodass diese in allen Schulformen eingesetzt werden können.

Das Angebot soll den Lernenden ermöglichen, sich einen horizontalen Überblick über chemisch relevante Berufe im Bereich der Lebensmittelindustrie zu verschaffen. Hierfür werden berufsorientierende Unterrichtsmaterialien entwickelt, welche die angestrebten Kompetenzen des Chemieunterrichts aufgreifen, kontextorientiert vertiefen und darüber hinaus weitere, für chemische Berufe notwendige, Kompetenzen aufbauen helfen sollen, wie die Bewertung und Formulierung von Handlungsempfehlungen auf Basis durchgeführter Messergebnisse. Die Materialentwicklung erfolgt auf Basis der genannten drei Vermittlungsebenen unter Berücksichtigung einer zielgruppengerechten, schülerorientierten Reduzierung. Dabei muss die Komplexität der Themen entsprechend der Leistungsfähigkeit und -bereitschaft der Jahrgangsstufen reduziert werden, ohne die Vielschichtigkeit zu stark zu elementarisieren. Dies gilt vor allem für die Vermittlung von Berufsbildern und typischen Tätigkeiten, denn es sollen möglichst keine stereotypischen Aspekte eines Berufes vermittelt werden. Die Auswahl der Arbeitsmaterialien ist für den Verlauf des Lernprozesses ein entscheidender Faktor, denn die Qualität der Materialien hat einen entscheidenden Einfluss auf das selbstständige laborpraktische Arbeiten der Schüler (Hofstein & Lunetta, 2004; Albertus, 2015, S. 55f.). Es werden Experimente ausgewählt, die sich als Schülerversuche eignen, um einerseits die Motivation und Denkprozesse der Schüler zu fördern, andererseits um die Auseinandersetzung mit dem Beruf anzuregen, indem die Schüler eine bestimmte Tätigkeit simulieren und Informationen zu den jeweiligen Berufen mit ihrer eigenen Identität abgleichen. Dieses ist für den Wissensaufbau sowie der Reflexion der eigenen Tätigkeit nach den theoretischen Grundlagen notwendig. So bestimmen die Jugendlichen an einer Station experimentell den Säuregrad einer Milch nach Soxhlet-Henkel. Dieses Verfahren wird in der Milchwirtschaft genutzt, um zu untersuchen, ob sich die Milch zur Käseherstellung eignet; dafür darf die Milch einen bestimmten Säuregehalt nicht übersteigen. Zur Bestimmung titrieren die Schülerinnen und Schüler die Milch mit verdünnter Natronlauge ($c = 0,25 \text{ mol/L}$) und bewerten das Ergebnis.

Das Lernlabor ChemOL² mit dem Schwerpunkt lebensmittelchemische Berufe ist so konzipiert, dass es in den Räumlichkeiten der Universität Oldenburg als auch in naturwissenschaftlichen Kursräumen an weiterführenden Schulen durchgeführt werden kann. Der Ablauf ist dabei standortunabhängig. Zunächst wird die Klasse kurz in die Thematik des Schülerlabors eingeführt, anschließend erfolgen zwei Experimentalblöcke von je 90 Minuten in dem die Lernenden die oben beschriebenen Materialien experimentell bearbeiten. Anschließend erfolgt eine Nachbesprechung, in welcher anschließend die neu gewonnenen Erfahrungen ausgetauscht und besprochen werden. Alle drei Phasen berücksichtigen berufsorientierende Aspekte. Die Notwendigkeit eines mobilen Schülerlabors zeigt sich insbesondere bei der Betrachtung der Region Oldenburg, Oldenburger Land, sowie des Oldenburger Münsterlands und der Küstenregion rund um Friesland. Die Nachfrage an berufsorientierenden Maßnahmen seitens der Schulen ist vorhanden, jedoch stellt die räumliche Distanz häufig ein organisatorisches und auch finanzielles Problem für Schulen dar.

Literatur

- Albertus, M. (2015). Berufliche Orientierung als Bestandteil zeitgemäßen Chemieunterrichts. Eine Interventionsstudie zur Implementierung ausgewählter berufsorientierender Elemente in chemiebezogene Lernumgebungen der Sekundarstufe I (Dissertation), abrufbar unter: http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000018057/Dissertation_Michael_Albertus.pdf [Zugriff am 10.10.2017].
- Bertels, N. (2015). Unterrichtsrelevante Einflussfaktoren auf chemiebezogene Berufswahlabsichten im Meinungsbild von Jugendlichen – eine empirische Studie über fachbezogene Entwicklungsaufgaben, Selbst-Prototyp-Abgleich, chemiebezogenes Fähigkeitsselbstkonzept und motivationales Lernklima im Chemieunterricht. Dissertation, FU Berlin, abrufbar unter: http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000018067/DissNinaxBertels.pdf [Zugriff am 10.10.2017].
- Butz, B. (2006). Berufsorientierung an Schulen mit Ganztagsangebot. Eine Expertise im Auftrag des BLK-Verbundprojekts „Lernen für den Ganztag“ (Brandenburg), abrufbar unter: https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/faecher/gesellschaftswissenschaften/wirtschaft_arbeit_technik/Butz_Berufsorientierung_01.pdf [Zugriff am 06.10.2017].
- Deeken, S., & Butz, B., (2010). Berufsorientierung - Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung. Bundesinstitut für Berufsbildung, abrufbar unter: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/6544> [Zugriff am 10.10.2017].
- Famulla, G.E., Butz, B., Deeken, S., Michaelis, U., Möhle, V., & Schäfer, B., (2008). Zielsetzung und Einordnung des Programms „Schule-Wirtschaft/Arbeitsleben“. In Berufsorientierung als Prozess - Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern, Hohengehren: Schneider Verlag, 11-25.
- Haase, L., (2017). Kenntnisse, Einstellungen und Bewertungen von Jugendlichen bezüglich chemischer Berufe. Ergebnisse eine Fragebogenstudie in der Sekundarstufe I an allgemein bildenden Schulen. Dissertation, Universität Oldenburg, abrufbar unter <http://oops.uni-oldenburg.de/3222/1/haaken17.pdf> [Zugriff am 14.10.2017].
- Haucke, K. (2014). Berufsorientierung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Anforderungen an die Lehrkräfte und Möglichkeiten einer praktischen Umsetzung. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25 (140), 7-12.
- Hofstein, A., Lunetta, V.N. (2004). The laboratory in science education/Foundations for the twenty-first century. *Science education*, 88 (1), 28-54.
- Krause, M., Stuckey, M., & Eilks, I. (2014). Spielend und multimedial über Berufe mit Chemiebezug lernen. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 25 (140), 13-17.
- Parchmann, I., Lühken, A., Haucke, K., Pietzner, V. (2014). Chemie als Beruf – Chemie in Berufen! Vielfalt chemischer Perspektiven zur Berufsorientierung. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25 (140), 2-6.