

3 DOING SCIENCE

Erwerb von Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Unterricht der *École fondamentale*

Aus der im Jahr 2009 in Luxemburg durchgeführten Bildungsreform des Elementar- und Primarschulbereichs sind zentrale Kompetenzanforderungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht hervorgegangen (MENFP, 2011), die Lehrkräften als Orientierung für ihre Unterrichtsplanung und -gestaltung dienen. Diese Kompetenzanforderungen stehen im Zentrum von Bildungsstandards, die als verbindliche Zielsetzungen zu verstehen sind. Sie geben vor, über welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler zu bestimmten Zeitpunkten ihrer Schullaufbahn verfügen sollen. Kompetenzen stellen also den *Output* des Schulsystems dar, der in Form von standardisierten nationalen Tests (*ÉpStan*) evaluiert wird. Betrachtet man den Kompetenzbegriff in Bezug auf den naturwissenschaftlichen Unterricht in der *École fondamentale*, so soll der Unterricht so gestaltet sein, dass Schülerinnen und Schüler Lerngelegenheiten erhalten, die *Learning by Doing* ermöglichen (Andersen, 2017).

Aktuelle in Luxemburg durchgeführte Studien zeigen, dass Schülerinnen und Schülern der Zugang zu den Naturwissenschaften durch das Prinzip *Learning by Doing* erleichtert wird (Siry, Ziegler & Max, 2012) und dass ein ergebnisoffener, kompetenzorientierter Zugang zum Lehren und Lernen von Bedeutung ist, um die Schülerinnen und

Schüler zur eigenständigen Meinungsbildung bei naturwissenschaftlichen Experimenten zu aktivieren (Siry, Wilmes & Haus, 2016). Allerdings weisen Studien auch darauf hin, dass in den derzeitigen verwendeten Schulbüchern des Faches *Éveil aux sciences* Aufgabenstellungen mit Impulsen für eigene Meinungsbildung und/oder *Learning by Doing* rar sind (Andersen, 2017).

Zu fragen ist deshalb, welche Möglichkeiten sich bieten, um das Wissen und die Fähigkeiten der Luxemburger Lehrkräfte in Bezug auf die Kompetenzentwicklung ihrer Schülerinnen und Schüler in naturwissenschaftlicher Bildung zu entfalten. Wird naturwissenschaftliche Bildung als aktiver, auf der Kompetenzentwicklung basierender Prozess betrachtet, können Schülerinnen und Schüler unterstützt werden, ein konzeptionelles Verständnis sowie Fähigkeiten für naturwissenschaftliche Untersuchungen zu entwickeln (Siry, 2017; Andersen, 2019). Dies basiert auf solch weitreichenden Kompetenzen wie „*exercer un jugement critique*“ oder „*explorer des phénomènes*“ (MENFP, 2011, 135). Mit dem Ziel, Lehrkräfte und Lehramtsstudierende des BScE (*Bachelor en Sciences de l'Éducation*) bei der naturwissenschaftlichen Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen, werden an der Universität Luxemburg in enger Verknüpfung von Theorie und Praxis verschiedene Möglichkeiten bereitgestellt.

Das SciTeach Zentrum – Unterstützen der Kompetenzentwicklung in naturwissenschaftlicher Bildung an der *École fondamentale*

Durch die Partnerschaft zwischen dem *Fonds National de la Recherche* (FNR), dem *Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse*, dem *Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche* sowie der Universität Luxemburg wurde 2016 auf dem Campus Belval das *Science Teacher (SciTeach) Resource* Zentrum aufgebaut. In der Aus- und Weiterbildung luxemburgischer Lehrkräfte spielt das SciTeach Zentrum mit seinen drei Säulen – nachhaltige Lehrerfortbildung, Ressourcenbibliothek und Unterstützungsnetzwerk – für die

Entwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler eine entscheidende Rolle. Zusammen formen die drei Teilbereiche ein nachhaltiges System für die professionelle Entwicklung der Lehrerinnen und Lehrer der *École fondamentale*. Leitend ist die Zielsetzung, das naturwissenschaftliche Lehren und Lernen im luxemburgischen Elementar- und Primarschulbereich zu stärken und naturwissenschaftliche Bildung an Kinder, Familien und angehende sowie bereits fertig ausgebildete Lehrkräfte heranzutragen.

Ein Team für professionelle Lehrerweiterbildung, das sich aus luxemburgischen Lehrkräften, Experten für naturwissenschaftliche Bildung sowie Forschern der Universität Luxemburg zusammensetzt, entwickelt, veranstaltet und evaluiert mehrmals im Schuljahr Workshops für die Weiterbildung luxemburgischer Lehrkräfte. Die Stärke des Teams resultiert aus den unterschiedlichen Expertisen der Teammitglieder und deren sich ergänzenden Rollen innerhalb des luxemburgischen Bildungs- und Erziehungssystems. Seit Herbst 2016 wurden u. a. Workshops wie „Bewegung und Konstruktion“, „Mäi Kierper“ oder „Wasser marsch!“ entworfen, die speziell auf die Bedürfnisse der luxemburgischen Elementar- und Primarschulklasse abgestimmt sind. Die Workshops zielen darauf ab, Lehrkräfte in der Entwicklung ihrer pädagogischen Zugangsweisen zu unterstützen und ihnen Wissen und Rüstzeug an die Hand zu geben, um ihre Schülerinnen und Schüler für die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlicher Theorie und Praxis aktivieren zu können. Jeder Workshop bietet Gelegenheiten, praxisbasierte und kompetenzorientierte Untersuchungen im Bereich naturwissenschaftlicher Bildung durchzuführen und unter Rückbezug auf didaktische und pädagogische Theorien zu reflektieren. Im Sinne lebenslangen Lernens richtet sich das Angebot auf alle professionellen Erfahrungsstufen und inkludiert den BScE-Lehramtsstudierenden ebenso wie die junge und die erfahrene Lehrkraft.

Die zweite Säule bildet die Entwicklung des SciTeach Ressourcenzentrums, das durch die Bereitstellung von Materialien und Knowhow auf die professionelle Unterstützung der Lehrerinnen und Lehrer zielt. Die Ressourcen umfassen sowohl Materialien für den Einsatz im Klassenraum als auch Ressourcen für die Lehrkraft, beispielsweise Erfahrungsberichte anderer Luxemburger Lehrkräfte. Hierdurch soll der Austausch unter den Lehrerinnen und Lehrern gefördert werden.

Die dritte Säule des Projektes umfasst die Entwicklung eines nachhaltigen Netzwerks zwischen Lehrkräften und Forschern, welches Lehrerinnen und Lehrer nicht nur mit der Universität, sondern auch mit Peers vernetzt. Hierzu bietet das SciTeach Zentrum die nötige Plattform und Unterstützung. Der Aufbau eines solchen Netzwerkes schafft den Lehrkräften eine Ausgangsbasis, um miteinander und mit Experten für naturwissenschaftliche Bil-

dung Kontakt aufzunehmen. Ziel ist es, durch den Einsatz didaktisch aufbereiteter Materialien sowie pädagogische Unterstützung langfristig zu einem kompetenzbasierten Lehren und Lernen in der eigenen Klasse zu gelangen.

Methodologisch erfolgte eine videogestützte Analyse der Teammeetings unter Beteiligung luxemburgischer Lehrkräfte, Experten für naturwissenschaftliche Bildung sowie Forschern mit dem Ziel der Entwicklung neuer Workshops. Als zentrales Ergebnis der Videoanalyse zeigte sich, dass Lehrkräfte, die zugleich als Entwickler im Rahmen der Entstehung neuer Workshops beteiligt waren und die selbst entwickelten Ideen auch in ihrer eigenen Praxis ausprobierten, naturwissenschaftliche Bildung kritischer unter dem Fokus kompetenzorientierten Lehrens und Lernens reflektierten. Mit Blick auf die Besucherzahlen, die Anzahl ausgeliehener Materialien sowie der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an Workshops hat das SciTeach Zentrum seine Zielsetzungen übertreffen können.

Der weitere Ausbau von Angeboten wird dazu beitragen, die Lehrkräfte darin zu unterstützen, Innovationen in Pädagogik, Theorie und Technologie in ihren Unterricht zu implementieren, um die Schülerinnen und Schüler auf eine sich verändernde Welt vorzubereiten. ●

Literaturverzeichnis

- Andersen, K. (2019). Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Grundschule: Praxisrelevante Ergebnisse einer international-vergleichenden Studie in Deutschland und Luxemburg. In: Peschel, M. & Carle, U. Kinder. Sachen. Welten – Dimensionen des Sachunterrichts.
- Andersen, K. (2017). Evaluation of school tasks in the light of sustainability education: textbook research in science education in Luxembourgish primary schools. In: Environmental Education Research. Special Issue: Environmental and sustainability education in the BENELUX region, 1–19.
- Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle (MENFP). (2011). École fondamentale. Plan d'études. Luxembourg.
- Siry, C. (2017). „The science curriculum at the elementary level: What are the basics, and are we teaching them?“ In: L. Bryan & K. Tobin (Eds.) Thirteen questions for science education. Peter Lang Publishing.
- Siry, C., Wilmes, S. E. D., & Haus, J. M. (2016). Examining children's agency within participatory structures in primary science investigations. *Learning, Culture and Social Interaction*, 10, 4–16.
- Siry, C., Ziegler, G., & Max, C. (2012). „Doing science“ through discourse-in-interaction: Young children's science investigations at the early childhood level. *Science Education*, 96, 311–326.