

Marika Kapanadze¹
 Ingo Eilks²
 Simon Janashia¹
 Malkhaz Makashvili¹
 Silvija Markic²
 Marc Stuckey²

¹Ilia State University, Tbilisi
²Universität Bremen

Schüleraktives und Inquiry-orientiertes Lehren und Lernen fördern im TEMPUS-Projekt SALiS

Ausgangspunkte und Zielsetzung

Inquiry-based Science Education (IBSE), also Fragen- und Problem-geleitetes Arbeiten und Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht, gilt nach wie vor in vielen Ländern als zu wenig ausgeprägt. Dieser Strategie wird hohes Potenzial für nachhaltiges Lernen und die Entwicklung vieler wichtiger Lernziele unterstellt (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008; Kipnis & Hofstein, 2007). Im Gegenteil ist naturwissenschaftlicher Unterricht immer noch häufig auf die reine Fachwissensvermittlung fokussiert. Der Unterricht verläuft oftmals Lehrer-zentriert, experimentelles Arbeiten ist auf Demonstrationen beschränkt und dort, wo die Schülerinnen und Schüler experimentieren dürfen, reduziert sich dies oftmals auf das Kochbuch-artige Nachkochen der Experimente entlang kleinschrittiger Versuchsanleitungen. Dies gilt für westliche Länder (Hofstein, 2004; Hofstein & Lunetta, 2003) ebenso wie für viele der ehemals kommunistischen Länder Mittel- und Osteuropas (z. B. Kapanadze, Janashia & Eilks, 2010). Auch die Nutzung lebensweltlicher Zugänge, Kontext-orientierter Curricula oder gesellschaftlich relevanter Unterrichtsthemen bilden in vielen Ländern immer noch die Ausnahme (Hofstein, Eilks & Bybee, 2011; Kapanadze et al., 2010). Kooperative Lernformen, gerade in Verbindung zum offenen Experiment, sind weiterhin selten, obwohl diesen Ansätzen sehr viel Potenzial für das Erreichen auch höherer kognitiver Lernleistungen im naturwissenschaftlichen Unterricht zugesprochen wird (Lazarowitz & Hertz-Lazarowitz, 1998), was letztlich auch positive Auswirkungen auf die Motivation und die Einstellung zu den Naturwissenschaften haben kann (Witteck, Most, Kienast & Eilks, 2007).

Daher wurde 2009 in Kooperation der Ilia State University in Tbilisi, Georgien, und der Universität Bremen die Initiative für das Projekt „SALiS - *Student Active Learning in Science*“ gestartet. SALiS will erreichen, die oben beschriebenen Defizite durch internationale Kooperation und Wissenstransfer abzumildern. Gemeinsam mit weiteren Partnern aus Irland, Bulgarien, Deutschland, Georgien, Moldawien und Israel wurde ein Antrag im TEMPUS Programm der EU eingereicht. 2010 wurde das Reformnetzwerk für die Jahre 2010-2012 von der EU mit zusammen zehn Partnern aus sechs Ländern bewilligt. Partner im Projekt sind:

Ilia State University, Tbilisi, Georgien
 Universität Bremen, Deutschland
 Freie Universität Berlin, Deutschland
 University of Limerick, Irland
 Paissi Hillendarski University, Plovdiv, Bulgarien
 Kutaisi Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgien
 University of the Academy of Sciences, Chisinau, Moldawien
 Moldova Institute of Educational Sciences, Chisinau, Moldawien
 The Academic Arab College of Education, Haifa, Israel
 Oranim College at the University of Haifa, Israel

SALiS zielt auf die Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts durch eine Stärkung der Lehrerexpertise im Bereich des Inquiry-orientierten und experimentellen Lernens ab. Entwickelt und implementiert werden sollen Ausbildungsumgebungen und Curricula für eine modernere Lehrerbildung, die auf Schüler-aktives Lernen (hands-on and minds-on activities) in den naturwissenschaftlichen Fächern abzielt.

Inhalte des Projekts

Infrastruktur

Durch den Ausbau von Infrastruktur in den TEMPUS-Partnerländern wird die Voraussetzung für eine stärker experimentelle Lehrerbildung in den naturwissenschaftlichen Fächern geschaffen. Hierbei werden an einigen Standorten in den TEMPUS- Partnerländern zum ersten Mal überhaupt experimentelle Ausbildungsumgebungen im Bereich der Fachdidaktiken geschaffen. In den anderen Ländern werden Labore und Seminarräume so umgerüstet und erweitert, dass eine moderne, auch experimentelle fachdidaktische Ausbildung möglich bzw. verbessert wird. Eine besondere Rolle hierbei spielt die Implementation von Möglichkeiten, über das Low-Cost-Experimentieren zu lernen und mit Hilfe von Low-Cost-Techniken offene und schüleraktive Lernumgebungen zu schaffen. Beispiele für solche Techniken sind das Lernen etwa über Microscale-Versuche, das Experimentieren mit Bau- oder Supermarktprodukten oder der Einsatz kostengünstiger Medizintechnik-Zubehörs für Schülerexperimente. Entsprechende Materialien werden vor Ort für die Lehreraus- und -fortbildung zur Verfügung gestellt. Die neu eingerichteten bzw. erweiterten Labore bieten die Möglichkeiten über diese Techniken zu lernen und deren Einsatz auch gleich zu erfahren.

Curricula

Das Projekt setzt bewusst bei der Lehrerbildung an. Die Innovation der Lehrerbildung wird in diesem Projekt als Schlüssel für eine nachhaltige Innovation von Schule und Unterricht verstanden (Eilks, Markic, Ralle, Pilot, & Valanides, 2006). Zum Einsatz der Labors werden spezielle Trainingsmodule entwickelt und in die Lehrerbildung sowohl in den TEMPUS-Ländern als auch bei den EU-Partnern implementiert. Entsprechende Fortbildungsangebote werden ebenfalls erstellt und angeboten, etwa zu Low-Cost-Experimentiertechniken.

Fortbildung

Basierend auf den entwickelten Curricula werden in allen TEMPUS-Partnerländern Fortbildungen für Lehrerbildner und Lehrkräfte angeboten. Diese mehrtägigen Kurse sollen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der beteiligten Universitäten systematisch auf die spätere Übernahme der Ausbildungsinhalte in die Lehrerbildung vorbereiten. Die Kooperation und der Wissensaustausch stellen dabei die Basis für eine gemeinsame Weiterentwicklung der Lehrerbildung bereit.

Lehrmaterialien

Unterstützt wird die Implementation durch die Entwicklung von begleitenden Lehrmaterialien. Diese umfassen etwa ein Handbuch zum Low-Cost-Experimentieren oder eine Datenbank entsprechender Techniken und Versuche. Auch die Lehrmaterialien aus den Fortbildungsmaßnahmen für die Lehrerbildner und Lehrkräfte werden in den verschiedenen Landessprachen zur Verfügung gestellt. Sie können später in der Lehrerbildung eingesetzt werden.

Stand der Arbeiten und Ausblick

Das Projekt ist mit großem Elan gestartet. Das Ausbildungscurriculum ist entwickelt. Eine Sammlung von etwa 200 geeigneten Experimenten ist bereits erstellt worden, wird derzeit

übersetzt und dann für die Präsentation im Internet aufgearbeitet. Der Stand der Arbeiten und die kontinuierliche Entwicklung können über die Internet-Seite www.salislab.org eingesehen werden.

Die ersten Fortbildungen in Georgien sowie Teilnahmen von Lehrerausbildern aus den TEMPUS-Partnerländern an Lehrerfortbildungskursen in Deutschland und Irland haben stattgefunden und sind von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern mit großem Engagement aufgenommen worden. Die Rückmeldung war überwiegend positiv und die Chancen einer nachhaltigen Verankerung der Ausbildungsinhalte in die Lehrerbildung in Georgien scheinen vorhanden. Die weiteren Fortbildungen in Moldawien und Israel werden noch im Jahr 2011 stattfinden und es bleibt zu hoffen, dass diese ähnlich positiv aufgenommen werden.

In Rahmen der SALiS-Abschlusskonferenz, die im August 2012 in Georgien stattfinden wird, werden dann langfristige Entwicklungspotenziale und Implementierungsstrategien der SALiS-Konzeption diskutiert, um sicher zu stellen, dass SALiS auch über die Grenzen der Projektlaufzeit hinaus wirken kann.

Wir danken der EU für die umfassende Förderung dieses Projekts im Programm TEMPUS IV.

Literatur

- Eilks, I., Markic, S., Ralle, B., Pilot, A., & Valanides, N. (2006). Ways towards research-based science teacher education - reflections from the symposium. In I. Eilks & B. Ralle (Hrsg.), *Towards research-based science teacher education* (pp. 179-184). Aachen: Shaker.
- Hofstein, A. (2004). The laboratory in chemistry education: Thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education Research and Practice*, 5, 247-264.
- Hofstein, A., Eilks, I., & Bybee, R. (2011). Societal issues and their importance for contemporary science education: a pedagogical justification and the state of the art in Israel, Germany and the USA. *International Journal of Science and Mathematics Education*, online first, January 04.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. (2003). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-53.
- Hofstein, A. & Mamlok-Naaman, R. (2008). Learning and teaching in inquiry-type chemistry laboratories. In B. Ralle & I. Eilks (Hrsg.), *Promoting successful science education – The worth of science education research*, Aachen: Shaker, 47-62.
- Kapanadze, M., Janashia, S., & Eilks, I. (2010). From science education in the Soviet time, via national reform initiatives, towards an international network to support inquiry-based science education – The case of Georgia and the project SALiS. In I. Eilks & B. Ralle (Hrsg.), *Contemporary science education*. Aachen: Shaker, 237-242.
- Kipnis, M., & Hofstein, A. (2007). The inquiry laboratory as a source for development of metacognitive skills. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6, 601-627.
- Lazarowitz, R., & Hertz-Lazarowitz, R. (1998). Co-operative learning in the science curriculum. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (eds.), *International Handbook of Science Education* (pp. 449-470). Dordrecht: Kluwer.
- Witteck, T., Most, B., Kienast, S., & Eilks, I. (2007). A lesson plan on separating matter based on the learning company approach – A motivating frame for self-regulated and open lab-work in introductory chemistry lessons. *Chemistry Education Research and Practice*, 7, 108-119.