

Ingo Eilks¹
 Silvija Markic¹
 Bernd Ralle²

¹Universität Bremen
²Technische Universität Dortmund

Science Education Research and Education for Sustainable Development 22. Sommersymposium zur Chemie- und Naturwissenschaftsdidaktik

Bereits zum 22. Mal fand das traditionelle Sommersymposium zur Chemie- und Naturwissenschaftsdidaktik statt, das von dem jüngst verstorbenen Hans-Jürgen Schmidt erstmalig im Jahr 1981 ausgerichtet wurde. Im Jahr 2014 fand das Sommersymposium, nach 2006 und 2010, zum dritten Mal an der Universität Bremen statt. Ausgerichtet wurde es vom 19.-21. Juni 2014 gemeinsam von Ingo Eilks und Silvija Markic (Bremen) und Bernd Ralle (Dortmund).

Etwa 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Lehrkräfte und Studierende aus 30 Ländern diskutierten am Ende der UN-Weltdekade einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE) den aktuellen Stand der fachdidaktischen Forschung und Entwicklung in diesem Bereich und versuchten, Erfolge und auch Defizite herauszuarbeiten. Hinterfragt wurden unterschiedlichste Fragestellungen fachdidaktischer Forschung und Entwicklung. Diese betrafen etwa die genaue Verortung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule oder die Berücksichtigung der Grundideen einer *Green Chemistry* in der Hochschullehre.

Leitfragen für die Diskussion waren:

- Welche Erkenntnisse liegen aus der fachdidaktischen Forschung zum Verständnis von Lernenden und Lehrenden über Nachhaltigkeit bzw. BnE vor?
- Welche curricularen Ansätze und Unterrichtsmethoden gibt es, um BnE im naturwissenschaftlichen Unterricht an Schulen und in der Hochschullehre zu stärken und was weiß man über deren Effekte?
- Wie stehen überfachliche Konzepte einer BnE mit dem Konzept der Allgemeinbildung oder mit eher fachbezogenen Konzepten, etwa des der Scientific Literacy, in Zusammenhang?
- Gibt es erfolgreiche, evidenz-basierte Strategien zur Implementation von BnE bei gleichzeitig erfolgreichem Erwerb von Fachwissen und fachlichen Konzepten und wie sehen diese aus?
- Welche Konsequenzen hat die grundsätzlich interdisziplinäre Natur von Nachhaltigkeitsfragestellungen für den fachgebundenen Chemie- oder NW-Unterricht?
- Welche förderlichen und hindernden Faktoren beschreibt die Forschung für die Implementation einer BnE in den naturwissenschaftlichen Fachunterricht?
- Was weiß man über Einstellungen, Motivation und fachdidaktisches Wissen von Lehrkräften zu Nachhaltigkeit und BnE?
- Wie wird Lehreraus- und -fortbildung bzgl. BnE umgesetzt und wie kann eine Kompetenzentwicklung gestaltet werden, sodass die Lehrkräfte BnE im naturwissenschaftlichen Unterricht erfolgreich gestalten können?

Im Einzelnen wurden 18 Plenarvorträge und 25 Kurzbeiträge/Poster vorgestellt. Die Vorträge fokussierten:

Ingo Eilks (Bremen) & Avi Hofstein (Rehovot, Israel): *The question of the relevance of science education and Education for Sustainable Development*

Franz Rauch (Klagenfurt, Österreich): *Innovations in science education through Education for Sustainable Development?*

Susanne Bögeholz & Jan Barkmann (Göttingen): *"... to help make decisions": Challenges to science education research in the 21st century:*

- Jesper Sjöström (Malmö, Schweden): *Educating for critical citizenship and global sustainability: Chemical education as a case*
- Alec Bodzin (Bethlehem/PA, USA): *The effectiveness of the geospatial curriculum approach on urban middle level students' climate change understandings*
- Thomas Roßbegalle & Bernd Ralle (Dortmund): *Conducting Didactical Design Research to enhance students' understanding of atmospheric phenomena*
- John Oversby & Jane Fieldsend (Reading, Vereinigtes Königreich): *Climate change education at a crossroads*
- Rolf Hempelmann (Saarbrücken): *The German Schülerlabor: Development – position today - impact*
- Nicole Garner, Antje Siol, Johannes Huwer, Rolf Hempelmann & Ingo Eilks (Bremen and Saarbrücken): *Sustainability and chemistry in non-formal student laboratories: A project to support learning about sustainability*
- Petra Mischnick & Beate Faustmann (Braunschweig): *The Agnes-Pockels Student Lab at the 'Technische Universität Braunschweig' - a place to support chemical education outside school*
- Martin Gröger, Daniela Krischer & Philipp Spitzer (Siegen): *Learning sustainability in an outdoor chemistry lab*
- Gabriela Jonas-Ahrend (Dortmund), Yehudit Judy Dori, Hagit Refaeli Mishkin, Niva Wengrowicz (Haifa, Israel): *Sustainability - what does it mean to 8th graders? An analysis of science fair projects and posters*
- Debbie Corrigan, Rebecca Cooper & Stephen Keast (Melbourne, Australien): *The role of values in chemistry education*
- Andrew P. Dicks, Barbora Morra, Laura Hoch, Melanie Mastronardi & John Andraos (Toronto, Kanada): *Current Green Chemistry and sustainability teaching activities at Canadian universities*
- George Bodner (West Lafayette, USA): *Green Chemistry and sustainability education in the US*
- Mageswary Karpudewan & Zurida Ismail (Sains, Malaysia): *Route to sustainability using Green Chemistry: Experiences from Malaysia*
- Yael Shwartz (Rehovot, Israel): *Models for incorporating sustainability and chemistry education*
- Vania Gomes Zuin (Sao Carlos, Brasilien): *Sustainable development, Green Chemistry and environmental education in Brazil*
- Shu-Nu Chang Rundgren & Carl-Johan Rundgren (Karlstad, Schweden): *SSI pedagogic discourse: embracing scientific media literacy and ESD to face the multimedia world*
- Jan Nielsen & Henriette Tolstrup Holmegaard (Kopenhagen, Dänemark): *On the educational goals of innovation and employability*
- Rachel Mamlok-Naaman (Rehovot, Israel): *A reform in science education in Tanzania*

Ergänzt wurden die Plenarvorträge durch kürzere Beiträge in der Postervorstellung u. a. aus Bosnien-Herzegowina, Deutschland, Georgien, Irland, Indonesien, Österreich, der Türkei, Äthiopien, Spanien, Belgien oder dem Vereinigten Königreich.

Einige ausgewählte Aspekte der Diskussion sollen hier in Kürze angerissen werden:

- Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ist ein globaler Trend in der Naturwissenschaftsdidaktik und darüber hinaus. Er steht in engem Zusammenhang mit Forderungen nach einer Fokussierung auf das Ziel einer Scientific Literacy for All im Sinne des stärkeren Nachdenkens des Beitrags des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu relevanter Bildung. Zunehmend sind hierzu theoretische Beiträge, grundlegende Modelle und praktische Umsetzungen in der fachdidaktischen Literatur verfügbar, ihre Rezeption in der Chemie- und Physikdidaktik verläuft allerdings eher langsam.

- Die UN-Dekade einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung endet mit dem Jahr 2014. Viel wurde erreicht, um den Gedanken einer Bildung für mehr Nachhaltigkeit bekannter zu machen und ein politisches Bewusstsein für dessen Wichtigkeit zu wecken. Die Implementation in die Praxis des naturwissenschaftlichen Lernens an Schule und Hochschule hat begonnen. In vielen Ländern bleibt aber auch noch viel zu tun. Dies betrifft auch den Unterricht in den Naturwissenschaften, insbesondere in Chemie und Physik sowie die dazu gehörige Lehreraus- und -fortbildung.
- Die Forschungslage zu Einstellungen und Kenntnissen von Lernenden und Lehrenden über Nachhaltigkeit und eine Bildung für eine nachhaltige Entwicklung entsteht gerade; eine Intensivierung insbesondere auch der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung ist unbedingt notwendig, um eine dauerhafte und erfolgreiche Implementation von BnE im naturwissenschaftlichen Unterricht und diesbezügliche Innovationen in der Lehrerbildung entwickeln und umsetzen zu können.
- Da die Chemie so zentral für eine nachhaltige Entwicklung unserer Umwelt und Wirtschaft ist, kommt dem Chemieunterricht eine besondere Rolle bei einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung zu. Der Chemieunterricht und die Chemiedidaktik sollten diese Rolle annehmen. Sie sollten sie gleichermaßen als Herausforderung und Chance verstehen, die Relevanz, das Empfinden der Relevanz bei den Lernern und damit die Motivation beim Lernen von Naturwissenschaften und insbesondere von Chemie zu steigern. Ähnliches könnte man für die Bereiche Physik und Technik formulieren.
- Innerhalb der Chemie nimmt das Lernen über die Grundideen einer *Green Chemistry* eine besondere Stellung ein. Da bei der *Green Chemistry* ein relativ klar definierter Rahmen vorliegt, kann dieser auch konsequent in die Ausbildung an der Hochschule integriert werden. Hierfür gibt es eine Vielzahl von Beispielen aus den unterschiedlichsten Ländern, etwa Brasilien, Malaysia oder die USA. Ob ein Lernen über die Grundideen der *Green Chemistry* aber auch bereits in der Schule stattfinden kann und sollte, ist eine weitgehend unbeantwortete Frage. Hierfür fehlen geeignete Konzepte und es fehlt eine klare Basis, entlang welcher Beispiele und unter Berücksichtigung welchen Vorwissens dies geschehen könnte.
- Schwerer als mit dem Prinzip einer *Green Chemistry* tut sich die Ausbildung in Chemie sowohl an Schulen wie an Hochschulen mit der Implementation eines Lernens über weniger scharf definierte Konzepte von Nachhaltigkeit bis hin zur Schulung eines mehrdimensionalen Nachhaltigkeitsdenkens. Anleihen aus und Verbindungen zu anderen Bereichen könnten hier helfen, das starre Fächerdenken aufzubrechen. Verbindungen etwa zur Mediendidaktik (hin zu einer Civic Science Media Literacy) oder dem Politik-, Wirtschafts- und Geographieunterricht mit deren entsprechenden Fachdidaktiken können hier hilfreich sein, die Position des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu diesen Herausforderungen zu hinterfragen, zu schärfen und zu entwickeln.

Eine ausführlichere Darstellung der einzelnen Beiträge und eine Reflektion der Diskussion findet sich in Eilks, Markic & Ralle (2014). Das nächste Sommersymposium wird im Frühsommer 2016 in Dortmund stattfinden.

Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) und der Nolting-Hauff-Stiftung, Bremen, für die großzügige finanzielle Unterstützung des Symposiums.

Literatur

Eilks, I., Markic, S., & Ralle, B. (Hrsg.) (2014). Science Education Research and Education for Sustainable Development. Aachen: Shaker.