

Markus Peschel
 Hilde Köster
 Monika Zimmermann

Pädagogische Hochschule FHNW
 Freie Universität Berlin
 Forscherstation GmbH Heidelberg

Forschendes Lernen in der Frühpädagogik und im Sachunterricht

Soostmeyer kritisierte schon 1978 die ausschließliche Verwendung standardisierter und „perfektionierter“ Medien sowie den Mangel an Freiraum für das eigene Denken, Umdenken, Überprüfen, Neukonstruieren und das spielerische Herumprobieren: „Der im Detail vorgeplante Unterricht verhindert, daß die Schüler nach eigenen Vorstellungen Versuche planen und unter der eigenen Wahl von Materialien, die sie für geeignet halten, Versuche aufbauen und selbst durchführen. [...] Dem Schüler wird kein oder ein nur sehr mäßig bemessener geistiger Freiraum für eigene Versuchsplanungen gegeben.“ Eine ähnliche Kritik äußert Ramseger 2009: „Auffallend für all die vielen Experimente, die Lehrer(inne)n in Fachzeitschriften, Schulbüchern und im Internet angeboten werden, ist, dass sie Kindern ständig Antworten auf Fragen geben, die diese nie gestellt haben. Gleichzeitig bietet der Unterricht selten Gelegenheit, die Fragen, die ihnen bei der Beschäftigung mit der Natur kommen, in Ruhe zu klären.“

Damit Lehrerinnen und Lehrer sowie Kindheitspädagogen Kinder in Schulen und Kindertageseinrichtungen im Bereich naturwissenschaftliche Bildung fördern können, ist deren (Fort)Bildung ein zentrales Thema (Zimmermann, 2012). Im Rahmen einer solchen Fortbildung sind in dieser speziellen Altersstufe geeignete Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, wie sie auch in den Schülerlaboren thematisiert werden. Die außerschulischen Angebote rund um das Experimentieren sind in den vergangenen Jahren stetig gestiegen. Im Sachunterricht wirkt der Perspektivrahmen der GDSU (2002) mit den explizit ausgewiesenen Perspektiven zur naturwissenschaftlichen und technischen Bildung über die Rahmenlehrpläne sowie Schulbücher auch in den Unterricht hinein. Doch nicht jedes Experiment erlaubt forschendes Lernen und nur selten können Schülerinnen und Schüler im Sachunterricht eigenen experimentellen Fragestellungen frei nachgehen. Sowohl die Auswahl von Phänomenen, die eine ausgiebige – im Sinne des nachhaltigen Lernens – Beschäftigung mit Naturwissenschaften erlauben (Peschel, 2012), als auch die Wahl der Methode (Köster, Waldenmaier, Schiemann, 2011) stellen Herausforderungen für die Forschung und die Fachdidaktik dar.

Gemeinsame Grundlagen und Zielhorizont

Die in den folgenden Artikeln skizzierten Forschungsansätze vereint u.a. der Zugang über das forschende bzw. entdeckende Lernen im naturwissenschaftlichen Arbeiten. Untersucht wird, wie Kinder im Vor- und Grundschulalter, Studierende in der Ausbildung und ErzieherInnen in der Weiterbildung durch spezifische Angebote und Lernwelten zum Forschen und Entdecken angeregt werden können. Auch liegt ein Fokus darauf, wie sie auf unterschiedliche Zugangsweisen und methodische Variationen reagieren bzw. welche Fortbildungsmaßnahmen dazu führen, dass naturwissenschaftliche Frühförderung in der Praxis stattfindet. Ein weiterer Aspekt liegt auf dem projektorientierten Arbeiten samt anschließender Präsentation der Ergebnisse mit medialer Unterstützung.

Entdeckendes Lernen initiiert Erkenntnisprozesse, die geprägt sind durch intrinsische Motivation und Selbstorganisation der Lernenden. Die Verweise auf konstruktivistische Lerntheorien, Offene Unterrichtsmethoden und die Vermittlung von Kompetenzen im Sinne einer „Nature of Science“ (NoS) sind dabei basale Komponenten des Projekts **GOFEX**

(Grundschullabor für Offenes Experimentieren), das an der Pädagogischen Hochschule am Standort Solothurn realisiert wurde und zu einem didaktischen Zentrum in der Region etabliert wird.

Das forschende Experimentieren in Kindertagesstätten muss von den „Lernbegleitern“ angemessen betreut und gefördert werden. Im Sinne des selbstgesteuerten Lernens sollen die Kinder alleine oder mit Hilfe der Fachkräfte eigenständige Beobachtungen machen, diese beschreiben, vergleichen, systematisieren, reflektieren und eigene Erklärungen entwickeln. Eine Methode, die pädagogische Fachpersonal in Kindertagesstätten und Unterstufen auf diese Aufgabe vorzubereiten, kann das **Genetische Gespräch nach Wagenschein** sein.

Bereits im Kindergarten können Grundlagen für einen erfolgreichen Bildungsweg im Bereich Naturwissenschaften gelegt werden. Wenig untersucht wurde dabei bislang, über welche Kompetenzen ErzieherInnen verfügen sollten, um Kinder früh adäquat im naturwissenschaftlichen Bereich fördern zu können, wie die naturwissenschaftliche Frühförderkompetenz definiert, gefördert und gemessen werden kann sowie die Frage, wie ErzieherInnen fortgebildet werden sollten, damit sie naturwissenschaftliche Bildung von Kindergartenkindern fördern wollen und können. Die Ergebnisse der Arbeit am **Klaus-Tschira-Kompetenzzentrum** in Heidelberg belegen, dass spezielle Professionalisierungsmodelle greifen und die daraus abgeleiteten Fortbildungs- und Coachingmaßnahmen einen nachhaltigen Aufbau dieser Kompetenzen bewirken (Zimmermann, 2011).

Das Maß an Engagiertheit von Kindern beim Experimentieren unter unterschiedlichen methodischen Bedingungen wird im Projekt **„HeiKiWi“** (Heidenheimer Kinder und Wissenschaft) untersucht, das in Zusammenarbeit der Arbeitsgruppe Sachunterricht an der Freien Universität Berlin und der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd durchgeführt wird. Durch die Praxis, Experimente nach Anleitungen durchzuführen, waren die Kinder im Projekt zunächst auf vorgegebene Inhalte sowie methodische und zeitliche Rahmenvorgaben festgelegt. Interessen, Fragen oder Vorerfahrungen der Kinder oder forschende oder problemorientierte Elemente wurden kaum realisiert. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass eine Veränderung der Experimentierkurse von der stark angeleiteten Form in Richtung eines forschenden und problemorientierten Lernens zu signifikant höheren Engagiertheitsgraden bei den Kindern führt.

Das Onlinelexikon *kidipedia*, welches speziell für Kinder programmiert wurde, kann Schülerinnen und Schüler von Anfang an dabei unterstützen, in einer geschützten Umgebung forschend neue Inhalte zu entdecken, Ideen und Anregungen zu erhalten und eigene (Forschungs-)Beiträge zu erstellen. Die Möglichkeit des gemeinsamen Erarbeitens von Inhalten durch Kinder verschiedener Primarschulen bietet neue Ansätze für das forschende Lernen im Web 2.0 und im naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht.

Ausblick

In den vergangenen Jahren lag der Fokus der Bildungsforschung im naturwissenschaftlichen Bildungsbereich stark auf empirisch überprüfbaren Detailvariablen. Die Implementation und systematische Evaluation von didaktisch ausgearbeiteten Ansätzen stand nicht im Mittelpunkt der Forschung. Die im Folgenden skizzierten Projekte veranschaulichen entsprechende Forschungsausrichtungen und geben empirische Einblicke in die Notwendigkeit der o.g. Forderungen. Weiterhin werden Beispiele für eine Neuausrichtung der naturwissenschaftlichen Bildung gegebenen und besonders der Bereich der vorschulischen und frühen Bildung berücksichtigt. Hier sollte künftig verstärkt die Nutzung und die Tragweite von Konzeptionen erforscht werden. Die Chancen, die in einer

spielerischen und emotional sowie motivational fördernden Form liegen, sind bislang zu wenig beachtet, können aber für die Weiterentwicklung im Kindergarten und in der Grundschule von großer Bedeutung sein.

Literatur

- Köster, H. (2006). Freies Explorieren und Experimentieren - eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht. Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 55. Berlin: Logos Verlag
- Köster, H., Waldenmaier, C. & Schiemann, N. (2011). Zur Engagiertheit von Kindern im naturwissenschaftsbezogenen Grundschulunterricht. PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung. Verfügbar unter: <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/319> (gesichtet 26.10.2012)
- Mathis, C. & Peschel, M. (2012). Ausbildung für den Sachunterricht im Studiengang Vorschul-/Primarstufe an der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz. In M. Peschel, P. Favre & C. Mathis (Hrsg.) (i.D.): SaCHen unterriCHten - Beiträge zur Situation der Sachunterrichtsdidaktik in der deutschsprachigen Schweiz. Dimensionen des Sachunterrichts - Kinder. Sachen. Welten. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag
- Peschel, M. (2012). Gute Aufgaben im Sachunterricht: Offene Werkstätten = Gute Aufgaben? In J. Kosinar & U. Carle, Aufgabenqualität in Kindergarten und Grundschule. Grundlagen und Praxisbeispiele. Baltmannsweiler, 161-172
- Ramseger, J. (2009). Experimente, Experimente! Was lernen Kinder im naturwissenschaftlichen Unterricht? Die Grundschulzeitschrift, 23 (225/226), 14-17. Reprint auch verfügbar in Köster, H. et al. (2010). Handbuch Experimentieren. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 83-90
- Soostmeyer, M. (2010). Problemorientiertes Lernen im Sachunterricht. Paderborn: UTB Schöningh
- Zimmermann, M. (2011). Naturwissenschaftliche Bildung im Kindergarten: Eine integrative Längsschnittstudie zur Kompetenzentwicklung von Erzieherinnen. Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 128. Berlin: LIT
- Zimmermann, M. (2012): Professionalisierung von Erzieherinnen im Bereich früher naturwissenschaftlicher Bildung: Forschungsergebnisse einer mehrperspektivischen Längsschnittstudie. In K. Fröhlich-Gildhoff, I. Nentwig-Gesemann & H. Wedekind (Hrsg.), Forschung in der Frühpädagogik: Schwerpunkt: Begegnungen mit Dingen und Phänomenen (Bd. 5). Freiburg: FEL