

Bernd Stiller¹
 Jaana Stiller²
 Jurik Stiller³

¹ Wettermuseum e.V., Lindenberg
² Hans-und-Hilde-Coppi-Gymnasium, Berlin-Karlshorst
³ Sachunterricht | Humboldt-Universität zu Berlin

Experimente zur Meteorologie am authentischen Forschungsort Wettermuseum Lindenberg

Ausgangslage

Das Experimentieren an außerschulischen Lernorten wie Museen kann einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung und Erweiterung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung (*Scientific Literacy*, AAAS, 2003) von Schülerinnen und Schülern leisten (vgl. Stiller, B., Stiller, Ju., & Tiemann, 2014). Sinnstiftende Kontexte aus der Meteorologie an der Schnittstelle von Chemie und Physik sind für das domänenübergreifende Erarbeiten chemischer und physikalischer Fragestellungen besonders geeignet (z.B. Muckenfuß, 1995). Im Wettermuseum Lindenberg, im Jahr 2006 als Angebot für die naturwissenschaftliche Bildung vor Ort initiiert, kann heute mit einer Vielzahl von Experimentiersettings adressatengerecht in Primar- und Sekundarstufe experimentiert werden. Auch Seminare für Lehramtsstudierende sowie Fortbildungen für Lehrkräfte werden angeboten. Ein „Standortvorteil“ neben der Historie des Ortes (Drachenhöhenweltrekord, deutsche Erstentwicklungen) ist das unmittelbar in Museumsnähe befindliche Meteorologische Observatorium des Deutschen Wetterdienstes (Richard-Aßmann-Observatorium), das Infrastruktur und reale Datensätze in umfangreicher Kooperation zur Verfügung stellt und dadurch Einblicke in die jeweils aktuelle Forschungsarbeit gewährt.

Theoretischer Rahmen

Das Wettermuseum Lindenberg verstand sich zunächst eher intuitiv als außerschulischer Lernort und als „Angebot“, die Initiatoren begriffen aber schnell, dass allein eine solche Offerte noch keinen Lernerfolg befördert. Die Auseinandersetzung mit theoretischen Fragen außerschulischen Lernens war notwendig und hilfreich, ebenso der Kontakt zur naturwissenschaftlichen Didaktik.

Grundlegende Einführungen in die Theorie zu außerschulischen Lernorten mit entsprechenden Definitionen liegen zahlreich vor (Dühlmeier, 2010; Hopf, 1993; Sauerborn & Brühne, 2009), wobei aus Sicht eines realen Lernortes die Frage des Rückblicks auf die Zeit der Reformpädagogik als Ausgangspunkt außerschulischen Lernens sicherlich nachrangig bleibt. Prinzipien und Leitgedanken, wie die Lebensnähe des Unterrichts, ganzheitliches Lernen und der handlungsorientierte Umgang mit Lerngegenständen sowie schließlich die Forderung, dass das Aufsuchen außerschulischer Lernorte stets in den alltäglichen Unterricht einbezogen werden sollte (Dühlmeier, 2010), dagegen ist essentiell.

Zwar fehlt nach Sauerborn und Brühne (2007) eine einheitliche Definition außerschulischen Lernens; Karpa, Lübbecke und Adam (2015) jedoch definieren als zentrale Charakteristika außerschulischen Lernens das Verlassen der Klassenräume und Schulgelände durch die Schülerinnen und Schüler und den Unterricht am externen Orten. Jedoch „bleibt es Schule, denn es ist schulisch intendiertes Lernen und der Ort wird nicht aufgesucht, weil er außerschulisch ist, sondern weil er als schulisch relevant bestimmt wurde“ (Karpa, Lübbecke & Adam, 2015, S. 2; unter Rückgriff auf Pech, 2008). Dem Angebot des Wettermuseums Lindenberg nahe steht auch das von Thomas postulierte „Hauptanliegen des außerschulischen Lernens“ (2009, S. 284), das darin gesehen werden kann, dass Schülerinnen und Schülern „vor Ort Erfahrungen“ (ebd., S. 284) vermittelt werden, „die in der Schule selbst nicht möglich sind“ (ebd., S. 284). Schließlich steht dem die Definition von Hopf nicht entgegen: „Außerschulische Lernorte sind didaktisch-pädagogisch ergiebige Informations-, Erfah-

rungs- und Tätigkeitsorte, die außerhalb der Klassenräume ein aktives Erkunden und Lernen ermöglichen.“ (1993, S. 180)

In diesem Sinne orientierte sich das Wettermuseum Lindenberg mit seinem sich entwickelnden meteorologischen Schülerlabor nicht nur als Informationsort (das museale Angebot im engeren Sinn) und Erfahrungsort (z. B. Beobachtung der Messtätigkeit des Deutschen Wetterdienstes: u. a. Verfolgen des Wetterballonaufstieges) sondern auch oder gerade als Tätigkeitsort.

Erst dadurch kommt die Chance des außerschulischen Lernortes zum Durchbruch bzw. zu einer gewissen Vollendung, verwiesen sei hier auf die Stichpunkte: Erlebnis am Original, Perspektivwechsel, Problemorientierung, fächerübergreifender Unterricht, Differenzierung, Förderung sozialer Kompetenzen.

Schulische Relevanz

Der Nachweis, dass Wetter und Klima in der Schule eine Rolle spielen, muss sicherlich ebenso wenig geführt werden wie zur gesellschaftlichen Bedeutung des Themas vor dem Hintergrund eines sich abzeichnenden menschengemachten Klimawandels. Neben Schulbuchverlagen wurden in den letzten Jahren auch Bundesministerien aktiv, so gab das Bundesumweltministerium gemeinsam mit dem Zeitbild Verlag und dem Arbeitsbereich Erziehungswissenschaftliche Zukunftsforschung an der FU Berlin Bildungsmaterialien für die Grundschule und Sekundarstufe zu umweltpolitischen Schwerpunkten heraus, die auch Meteorologie- bzw. Klima-Fragen betreffen (Beispiel: BMU, 2009). Fraglich bleibt aber, ob sich dieses hohe Niveau auch adäquat in den Rahmenlehrplänen widerspiegelt und im Schulalltag ankommt.

Das Wettermuseum versteht sich ebenfalls als Akteur im Diskurs zu Themen, Inhalten, Zugängen der naturwissenschaftlichen Grundbildung. Daher ist auch im Anhörungsverfahren zu den neuen Rahmenlehrplänen (Naturwissenschaft 7 bis 10) Stellung bezogen worden. Exemplarisch sei genannt: Der Begriff „Schallgeschwindigkeit“ taucht weder in „Naturwissenschaften 7-10“ noch in anderen Rahmenlehrplänen auf. Er ist in der Meteorologie nicht nur im Zusammenhang mit Gewitter/Donner interessant, sondern auch im Zusammenhang mit neuen modernen Messverfahren für Temperatur und Wind (SODAR, RASS, Ultraschallanemometer). Ausführlicher kann dies nachgelesen werden unter folgendem Link: http://www.meteorologiemuseum.de/doc/20150315_stellungnahme_an_lisum_rahmenlehrplan.pdf.

Das Wettermuseum als außerschulischer Lernort

Von Beginn an gehörten Schulklassen zur „musealen Zielgruppe“. Stiller, B., Stiller, Ju. und Tiemann (2013) berichteten über die Entwicklung einer Konzeption für eine im neuen Besucherzentrum einzurichtende Ausstellung (Fertigstellung Mai 2015). Neben thematischen roten Linien (von der Messung zur Vorhersage, vom Wetter zum Klima) spielten auch Fragen des Spannungsbogens, des Angebots interaktiver Elemente oder des Methodenwechsels eine Rolle. Zu den Lernangeboten im Sinne des „Tätigkeitsortes“ gehören im Grundschulbereich eine Vielzahl von Eiswürfelexperimenten, der Selbstbau von einfachen Messgeräten (z.B. Windklappe), die Konstruktion eines eigenen Solarbootes zum Mitnehmen. Selbstverständlich stehen für alle Altersstufen auch normale meteorologische Messungen oder Wolkenbeobachtungen auf der Angebotsliste.

Experimentierkoffer

Wettermuseum e.V. verfügt über 6 hochwertige Wind- und Solarexperimentierkoffer, die bereits vom Hersteller über zahlreiche Aufgabenstellungen verfügten, von Höhne (2012) hinsichtlich der „Solarkoffer“ überprüft wurden und bereits vielfach zum Einsatz kamen. Allerdings ist der personelle Betreuungsaufwand für Gruppenarbeit sehr hoch

und für ein ehrenamtlich geführtes Museum auf Dauer kaum zu leisten. Bisherige Einsatzerfahrungen zeigen, dass Schülerinnen und Schüler in der Experimentierphase mit Interesse und Begeisterung forschen, auch mit den Ergebnissen im Rahmen der Erwartungen liegen, aber kaum in der Lage sind, darüber zu berichten. Die „Reflexion“ im Sinne der „Projektarbeit“ als Methode fehlt also, wobei durch die vorgegebenen (ausgelosten) Aufgaben die „Projektarbeit“ als Methode demokratischen und handlungsorientierten Lernens (Frey, 1991) bereits nur eingeschränkt zur Anwendung kommt. Unabhängig von diesem methodischen Diskurs ist das Vermitteln von Arbeitsergebnissen nicht nur in der Wissenschaft eine wichtige Kompetenz und somit die Reflexionsphase eine zukünftige Herausforderung für das Wettermuseum.

Museums-Rallye

Mit Inbetriebnahme der neuen Ausstellung wurden die teilweise vorhandenen Arbeitsblätter zu verschiedenen Themen völlig überarbeitet und als Broschüren in einem freundlichen Layout aufgelegt. Die Eroberung einer Ausstellung über eine „Rallye“ erfreut sich bei Jugendlichen großer Beliebtheit, eine Überprüfung des Lernerfolgs steht jedoch noch aus.

Ausblick

Die Arbeit mit Ultraschallanemometern (Abkürzung hierfür: USA, engl. Begriff: Sonic), auch im Rahmen von Projektstunden, ist für 2016 geplant. Mit USA kann der sensible Wärmefluss gemessen werden, eine wichtige Komponente in der Energiebilanz an der Erdoberfläche und ein wichtiges Bindeglied zum Verständnis der Energieumsätze zwischen solarer Einstrahlung und langwelliger Wärmeabstrahlung und somit auch des Klimasystems.

Literatur:

- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (2003). *Benchmarks for Science Literacy*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.). (2009). *KLIMA-WANDEL. Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler der Grundschule*. Bonn: BMBF.
- Dühlmeier, B. (Hrsg.) (2010). *Mehr Außerschulische Lernorte in der Grundschule. Neun Beispiele für den fächerübergreifenden Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider.
- Frey, K. (1991). *Die Projektmethode*. Weinheim: Beltz.
- Höhne, S. (2012). *Experimentieren mit dem Solarkoffer*. Unveröff. Masterarbeit
- Hopf, A. (1993). *Grundschularbeit heute. Didaktische Antworten auf neue Lebensverhältnisse*. München: Ehrenwirth/ Veritas.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *IPCC Fifth Assessment Report - Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Geneva: IPCC.
- Karpa, D., Lübbecke, G., & Adam, B. (2015). Außerschulische Lernorte – Theoretische Grundlagen und praktische Beispiele. *Theorie und Praxis der Schulpädagogik, Band 31, Außerschulische Lernorte - Theorie, Praxis und Erforschung außerschulischer Lerngelegenheiten* (S. 11-25). Immenhausen: Prolog.
- Muckenfuß, H. (1995). *Lernen im sinnstiftenden Kontext*. Berlin: Cornelsen.
- Pech, D. (2008). Wer ist eigentlich unterwegs? In K. Burk, M. Rauterberg & G. Schönknecht (Hrsg.), *Schule außerhalb der Schule. Lehren und Lernen an außerschulischen Orten* (S. 66-72). Frankfurt a.M.: Grundschulverband.
- Stiller, B., Stiller, Ju., & Tiemann, R. (2014). Zu Gast im Wettermuseum - Evaluation eines Museumskonzeptes. In S. Bernholt (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in München 2013 (S. 609-611). Kiel: IPN.
- Thomas, B. (2009). Lernorte außerhalb der Schule. In: K.-H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (S. 283-287). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.