

Brovelli, Dorothee; von Niederhäusern, Raffael; Wilhelm, Markus
**Ausserschulische Lernorte in der Lehrpersonenbildung. –Theorie, Empirie
und Umsetzung an der PHZ Luzern**

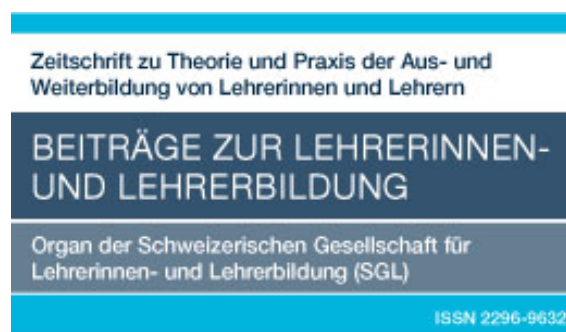
Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 29 (2011) 3, S. 342-352



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Brovelli, Dorothee; von Niederhäusern, Raffael; Wilhelm, Markus: Ausserschulische Lernorte in der Lehrpersonenbildung. –Theorie, Empirie und Umsetzung an der PHZ Luzern - In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 29 (2011) 3, S. 342-352 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-137898

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.bzl-online.ch>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Ausserschulische Lernorte in der Lehrpersonenbildung – Theorie, Empirie und Umsetzung an der PHZ Luzern

Dorothee Brovelli, Raffael von Niederhäusern und Markus Wilhelm

Zusammenfassung Dem Lernen an ausserschulischen Lernorten werden positive Wirkungen auf kognitiver und affektiver Ebene bescheinigt. Gleichzeitig finden sich in der Forschung aber auch Hinweise darauf, dass die professionelle Kompetenz von Lehrpersonen eine entscheidende Voraussetzung ist, um das Potenzial ausserschulischer Lernorte lernförderlich ausschöpfen zu können. Der Beitrag trägt solche Ergebnisse zusammen und erläutert anhand der Bereiche pädagogisches Wissen, fachdidaktisches Wissen, Fachwissen und Überzeugungen bzw. motivationale Orientierungen, welche spezifischen Kompetenzen für die Durchführung ausserschulischer Lernanlässe erforderlich sind. Wie diese in der Lehrpersonenbildung entfaltet werden können, zeigen jeweils Umsetzungsbeispiele aus dem Studiengang Sekundarstufe I an der PHZ Luzern im Fach Naturwissenschaften. Aus der Bedeutung des Lernens an ausserschulischen Orten ergibt sich dabei die Forderung, diesen Aspekt der Professionalisierung bei angehenden Lehrpersonen zu unterstützen und in der Lehrpersonenbildung fest zu verankern.

Schlagworte ausserschulische Lernorte – Exkursion – professionelle Kompetenz – Lehrpersonenbildung

Learning in out-of-school settings as part of teacher education – theory, empirical research and implementation at the University of Teacher Education Central Switzerland (PHZ) Lucerne

Abstract Learning in out-of-school contexts is said to have positive effects on the cognitive and affective level. Concomitantly, research indicates that a teacher's professional competence is a crucial precondition for tapping the full potential of out-of-school learning settings. This article reviews such studies and discusses what specific professional competences are required in the domains of pedagogical knowledge, pedagogical content knowledge and content knowledge as well as beliefs and motivational orientations in order to teach in out-of-school settings. Various examples from the teacher training program for lower secondary school science teachers at the University of Teacher Education Central Switzerland (PHZ) Lucerne show how these competences can be promoted in teacher education. The importance of out-of-school learning settings leads to a call for support in this aspect of prospective teachers' professional development and for its implementation in teacher education.

Keywords out-of-school learning settings – field trip – professional competence – teacher education

1 Einleitung

Die Lehrerinnen- und Lehrerbildung kennt zwei hauptsächliche Lernräume: die Hochschule und die Schulen der Zielstufe. Daneben aber gibt es eine Reihe von weiteren Räumen, die eine mehr oder weniger grosse Rolle spielen: Bei Exkursionen begegnen die Lehramtsstudierenden ausserschulischen Lernorten. Darunter verstehen wir Orte ausserhalb des Schulhauses, an denen Personen jeglichen Alters im Rahmen formaler, nonformaler oder informeller Bildung¹ lernen können. Konstitutiv für diese Lernorte ist die Möglichkeit der *unmittelbaren Begegnung* mit einem Lerngegenstand und/oder Sachverhalt. Ausserschulisches Lernen findet statt, wenn solche Begegnungen – bewusst oder unbewusst – in den Lernprozess integriert sind und zu einem Kompetenzerwerb beitragen. Dies kann in originaler Begegnung geschehen, wenn der Lerngegenstand bzw. Sachverhalt in seiner ursprünglichen Situation eingebettet ist (Bachlauf, Nationalpark, Landwirtschaftsbetrieb, Kraftwerk, Denkmal etc.). Als ausserschulische Lernorte eignen sich auch Orte, an denen Lerngegenstände bzw. Sachverhalte dekontextualisiert und in künstlicher Umgebung vorliegen (Museen, historische Archive). Ausserschulische Lernorte lassen sich weiter nach dem Grad der methodisch-didaktischen Aufbereitung unterscheiden. Die Spannweite reicht von fehlender Didaktisierung (beispielsweise Altstadt, Wirtschaftsbetrieb) bis zu Lernorten, die eigens für das Lernen geschaffen werden (Science Center, Lehrpfad, Lernlabor etc.). Nach diesem Begriffsverständnis eignen sich ausserschulische Lernorte für alle Schulfächer und -stufen.

Das Potenzial ausserschulischer Lernorte für die Verfolgung kognitiver und affektiver Lernziele mit Schülerinnen und Schülern ist unbestritten und empirisch belegt (siehe z.B. die Analyse des Forschungsstandes zu schulischen Museumsbesuchen von Lewalter & Geyer, 2005). Dennoch betrachten viele Lehrpersonen den Besuch solcher Orte eher als unterhaltsamen Ausflug denn als gut geplante Lernerfahrung, auf die sie ihre professionellen Kompetenzen anwenden müssten (Tal, Bamberger & Morag, 2005). Dies zeigt sich auch darin, dass die Besuche häufig nur in geringem Masse in den aktuellen Unterricht integriert werden (Engeln, 2004; Guderian, 2007). Olson, Cox-Petersen und McComas (2001) sehen als Grund dafür, dass die Lehrpersonenbildung stark auf den Unterricht im Klassenzimmer fokussiert, während nur wenige Einrichtungen die Gestaltung von Lernarrangements an ausserschulischen Lernorten thematisieren. Entsprechend stellen auch wir vor Ort häufig fest, dass die angewandten Leitideen und Vorgehensweisen von bestandenen Lehrpersonen wie auch Lehramtsstudierenden stark auf überkommener Pragmatik basieren und sowohl theoretisch-konzeptionell als auch empirisch meist nur schwach untermauert sind. Aufgrund der Überzeugung, dass die Potenziale des Lernens an ausserschulischen Lernorten oft unzureichend ausgeschöpft

¹ Unter formaler Bildung wird das öffentliche Bildungssystem vom Kindergarten bis zur Universität verstanden. Nonformale Bildung bezieht sich auf jedes ausserhalb des formalen Curriculums geplante Programm zur Bildung von Menschen. Informelle Bildung umfasst lebenslanges Lernen unter Einfluss von Familie, Arbeitsplatz, Massenmedien, Freizeit usw.

werden und es einer institutionellen Stärkung bedarf, wurde im Dezember 2009 an der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz (PHZ) Luzern eine Fachstelle für Didaktik Ausserschulischer Lernorte gegründet.

2 Professionelle Kompetenzen beim Lernen an ausserschulischen Lernorten: Ziele und Umsetzung am Beispiel des Fachs Naturwissenschaften an der PHZ Luzern

Aus der Forschung sind zahlreiche Faktoren bekannt, auf die Lehrpersonen achten sollten, um das Potenzial ausserschulischer Lernorte optimal nutzen zu können. Es muss Aufgabe der Lehrpersonenbildung sein, die angehenden Lehrpersonen dafür zu sensibilisieren und Umsetzungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Die Ausbildung von Lehrpersonen an der PHZ Luzern thematisiert deshalb bewusst auch das Lernen an ausserschulischen Lernorten. Damit wird eine Reihe von Zielen verfolgt, die wir hier anhand gängiger Kompetenzmodelle für Unterrichtskompetenz diskutieren, wie sie z.B. von Baumert und Kunter (2006), basierend auf Shulmans Topologie der Wissensdomänen im Lehrberuf (Shulman, 1986), verwendet werden. Dabei unterscheidet man *content knowledge* (Fachwissen), *pedagogical knowledge* (pädagogisches Wissen) und *pedagogical content knowledge* (pädagogisches Inhaltswissen bzw. fachdidaktisches Wissen) als zentrale Kompetenzfacetten (Shulman, 1986), die wir hier in Anlehnung an Baumert und Kunter (2006) um die Komponenten motivationale Orientierungen und Überzeugungen/Werthaltungen (*Beliefs*) ergänzen. Anhand dieser Aspekte sollen im Folgenden, ausgehend von Forschungsergebnissen zur Wirksamkeit von ausserschulischen Lernorten bei Schülerinnen und Schülern, die Bedeutung des Lernens an ausserschulischen Orten in der Lehrpersonenbildung aufgezeigt und dabei jeweils Umsetzungsbeispiele aus dem Studiengang Sekundarstufe I an der PHZ Luzern im Fach Naturwissenschaften angeführt werden. Dementsprechend beschränken wir uns auf die Bedeutung ausserschulischer Lernorte für die formale Bildung und gehen nicht näher auf nonformale und informelle Kontexte ein. Dabei sind verschiedene Perspektiven von Bedeutung: das Wissen über das Lernen der Schülerinnen und Schüler an ausserschulischen Lernorten, die Kompetenzen der Lehrperson für das Arbeiten mit Schülerinnen und Schülern an ausserschulischen Lernorten und die Lehr- und Lernarrangements an der Hochschule zum Aufbau von Kompetenzen für den Unterricht mit ausserschulischen Lernformen.

2.1 Pädagogisches Wissen (*pedagogical knowledge*)

Das pädagogische Wissen einer Lehrperson umfasst nach Shulman (1986) Wissen über Massnahmen und Strategien, die von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen unabhängig sind. Dazu gehören auch Massnahmen zur Förderung von Interesse an einem Thema und Strategien der Störungsprävention. Diese beiden Punkte werden im folgenden Abschnitt für ausserschulische Lernorte am Beispiel der Naturwissenschaften beschrieben.

Ausserschulische Lernorte gelten als geeignet, das Interesse von Schülerinnen und Schülern an einem Thema zu wecken, sei es durch ihre Authentizität (bei Lernorten ohne didaktische Aufbereitung, z.B. Wald, Altstadt), ihre anregende Gestaltung (z.B. Besucherzentrum, Museum) oder die Möglichkeit, selbstbestimmte Lernerfahrungen machen zu können. Aus diesem Grund wurden im deutschsprachigen Raum – so auch an der PHZ Luzern – seit den 1990er-Jahren über 200 naturwissenschaftliche Schülerlabore eingerichtet, vor allem mit dem Ziel der Interessenförderung. Mehrere Studien (Brandt, 2005; Engeln, 2004; Glowinski, 2007; Guderian, 2007; Pawek, 2009; Scharfenberg, 2005) bestätigen grundsätzlich die interesse fördernde Wirkung dieser Einrichtungen. Allerdings zeigt sich, dass Schülerlabore dabei vor allem als «Catch»-Komponente zur Stimulierung von aktuellem Interesse nach dem «person-object approach to interest» (Krapp, 2004) geeignet sind (Guderian, 2007). Obwohl dieses aktuelle oder situationale Interesse nur kurzfristig besteht, führt es nach Krapp (2001) zu einer Fokussierung und Intensivierung der kognitiven Funktionen beim Lernen. Das dispositionale Interesse nach Krapp (2004) andererseits ist nur langsam veränderlich und lässt sich – entgegen manchen hochgesteckten Erwartungen (Pawek, 2009) – nicht durch einen einmaligen Besuch eines Schülerlabors steigern. Dafür konnte Guderian (2007) zeigen, dass eine Einbindung der Inhalte des Schülerlaborbesuchs in den Klassenunterricht das geweckte Interesse der Lernenden stabilisieren kann. Zur professionellen Kompetenz der Lehrperson gehört also, dass sie für «Hold»-Komponenten im Sinne von Krapp (2004) sorgen kann, indem sie z.B. die wahrgenommene Relevanz der Inhalte durch die Einbindung verdeutlicht. Die Kompetenz, dies lernförderlich zu tun, geht dabei über das pädagogische Wissen hinaus und erfordert sowohl Fachwissen als auch fachdidaktisches Wissen.

Eine Einbindung in den Klassenunterricht kann auch einem weiteren bekannten Problem beim Besuch eines ausserschulischen Lernorts vorbeugen und damit der Prävention von Störungen dienen: Die starke kognitive Belastung der Schülerinnen und Schüler durch die neue Umgebung wird verantwortlich gemacht für Überforderung, höhere Vergessenseffekte und «Off-task»-Verhalten wie Unaufmerksamkeit, Störungen und aggressives Verhalten (Falk & Balling, 1982). Orion (1993) fasst psychologische, geografische und kognitive Faktoren beim Lernortbesuch zu einem «Novelty Space» zusammen, der sich durch gute Vorbereitung einer Exkursion reduzieren lässt. Dies soll bewirken, dass die Schülerinnen und Schüler weniger abgelenkt und überfordert sind und ihre kognitiven Ressourcen besser auf das Lernen konzentrieren können. Ein weiterer Grund dafür, dass an ausserschulischen Lernorten oft Disziplinprobleme auftreten, könnte darin liegen, dass Lehrpersonen dort die gleichen Strategien anwenden wie im Klassenzimmer, z.B. Erklärungen für die ganze Klasse geben (Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998). Professionelle Kompetenz erfordert von der Lehrperson aber auch die Fähigkeit, für ihren Unterricht an den jeweiligen Lernort angepasste Methoden und Strategien zu wählen.

An der PHZ Luzern werden solche Forschungsergebnisse z.B. im Naturwissenschaftsmodul «Technik und Verkehr» diskutiert und daraus geeignete Massnahmen abgeleitet. Olson et al. (2001) stellen empirisch fest, dass die Beschäftigung der Studierenden mit Forschungsergebnissen zwar nützlich ist, wichtiger sei aber, angehenden Lehrpersonen modellhaft die Erfahrung von Exkursionen mit wirkungsvollen Lernstrategien zu ermöglichen. Im Sinne des pädagogischen Doppeldeckers (Wahl, 2001) werden daher an der PHZ Luzern Exkursionen, an denen die Studierenden teilnehmen, entsprechend aufbereitet. Beispielsweise wird der Besuch einer Herzklappenfabrik in Horw (LU) sowohl organisatorisch als auch inhaltlich vor- und nachbereitet. Auch sind Besuche in verschiedenen Kraftwerken in einen Kontext aus passenden Lehrveranstaltungen im Modul «Arbeit und Energie» eingebunden und werden ergänzt durch die Auseinandersetzung mit Vor- und Nachbereitungsmaterial einer erfahrenen Lehrperson.

2.2 Fachdidaktisches Wissen (*pedagogical content knowledge*)

Eine weitere Gefahr isolierter Exkursionen ordnen wir hier bereits dem Bereich *pedagogical content knowledge* zu, also dem fachdidaktischen Wissen, das zum einen das Wissen über spezifische Schülervorstellungen und deren Einbezug in den Unterricht beinhaltet und zum anderen das Wissen über Unterrichtsstrategien und Darstellungen des Fachinhalts.

Das Wissen der Lehrperson um Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler ist beim Lernen vor Ort besonders bedeutsam. Aus der oft wenig strukturierten und eher selbstbestimmten Lernerfahrung an ausserschulischen Lernorten ergibt sich gemäss mehreren Autoren (z.B. Guderian, 2007; Wilde, 2004) nämlich die Gefahr, dass Lernende individuelle Fehlkonzepte konstruieren. Beispielsweise stellen Anderson, Lucas, Ginns und Dierking (2000) fest, dass sich bei der selbstständigen Auseinandersetzung mit Exponaten überraschende, aber teilweise auch vollkommen falsche Konzepte ausbilden, und fordern daher eine inhaltliche Nachbereitung im Unterricht:

Failure to follow-up visits to informal learning centers is of concern, not only because of missed opportunities to support newly learned scientific concepts, but also because of the likelihood of the visit giving rise to, and sometimes reinforcing, unexpected and potentially inhibiting alternative conceptions in many students. (S. 659)

Aktuelle Studien an der PHZ konnten diese Ergebnisse für biologische Themen bestätigen. Bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I scheint bereits das Aufarbeiten des Gelernten am Ende eines ausserschulischen Anlasses (moorökologische Feldarbeit) die individuelle Konstruktion von Fehlkonzepten zu verringern (Medici, 2010), und eine nur kurze inhaltliche Nachbereitung einer waldökologischen Feldarbeit im Schulzimmer bewirkt schon signifikant höhere und signifikant länger anhaltende Kompetenzentwicklungen (Gisler, Hodel & Zraggen, 2011).

Die Wirksamkeit einer in den Unterricht eingebetteten ausserschulischen Lernerfahrung bestätigen auch Waltner und Wiesner (2009) in einer Studie zum Physiklernen

im Deutschen Museum in München. Dabei zeigen sie, dass eine Verbesserung des Lernerfolgs nur dann gelingt, wenn beim Museumsbesuch lernförderliches Material herangezogen wird; ansonsten waren die kognitiven Leistungen nach dem Unterricht im Klassenzimmer besser. Sie folgern: «Nur aufgrund einer geeigneten Strukturierung des Lernmaterials ist damit zu rechnen, dass mit einem Museumsbesuch der Physikunterricht in der Schule erfolgreich ergänzt werden kann» (S. 215).

Neben einer theoretischen Auseinandersetzung mit diesen Befunden wird an der PHZ Luzern die Gestaltung einer Lernumgebung am ausserschulischen Lernort (hier Verkehrshaus der Schweiz, Luzern) mit dem Verfahren der didaktischen Rekonstruktion (Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek, 1997) vorbereitet. Dabei wird nach einem konstruktivistischen Lehr- und Lernverständnis auf der einen Seite die thematische Sachstruktur des Lernorts erschlossen und parallel dazu werden die Präkonzepte und Interessen der Lernenden zur Thematik des Lernorts einbezogen. Ausserschulisches Lernen im Sinne der didaktischen Rekonstruktion heisst demnach: Es stehen jene Lernprozesse im Vordergrund, mit denen Lernende, ausgehend von ihren Präkonzepten, durch originale Begegnungen und Auseinandersetzungen vor Ort wissenschaftsnahe Konzepte rekonstruieren können (Wilhelm, Messmer & Rempfler, 2011).

In Bezug auf Lernwirksamkeit und Motivation kommt der Einbettung einer Exkursion in den Klassenunterricht offensichtlich eine zentrale Rolle zu. Um den ausserschulischen Lernort besser mit dem Klassenunterricht verknüpfen zu können, fordern in einer Studie der Stiftung Umweltbildung Schweiz befragte Deutschschweizer Lehrpersonen weiterführendes Unterrichtsmaterial (Schäfli, 2009): «Die Einbettung im Unterricht kann gezielter erfolgen, wenn auf aufbereitetes Unterrichtsmaterial zurückgegriffen werden kann. Gewünscht wird vor allem Unterrichtsmaterial, das bedürfnisgerecht adaptiert/verändert werden kann» (S. 13). An der PHZ Luzern bereiten Studierende der Naturwissenschaften solches Material vor, etwa beim Projekt «Physik im Verkehrshaus» oder in der fächerübergreifenden «Studienwoche Technikgeschichte», ebenfalls im Verkehrshaus der Schweiz in Luzern, und tauschen es untereinander aus. Daneben wird Material zur Vor- und Nachbereitung von Studierenden im Rahmen von Qualifikationsarbeiten und von Dozierenden im Rahmen von Drittmittelaufträgen in Zusammenarbeit mit ausserschulischen Lernorten entwickelt und zur Verfügung gestellt.

Auch das andere Kernelement von Shulmans (1986) *pedagogical content knowledge*, das Wissen über Unterrichtsstrategien und Darstellungen des Fachinhalts, ist für das ausserschulische Lernen relevant. Dieser Form von Lehrpersonenwissen werden geeignete Darstellungen, Analogien, Illustrationen, Beispiele, Erklärungen und Veranschaulichungen zugeordnet. Sollen Lehrpersonen in ihrem Unterrichtsrepertoire also über Lernformen an ausserschulischen Lernorten verfügen können, so benötigen sie ein Wissen über Exkursionsziele, die sich lernwirksam und passend zu den intendierten Lernzielen nutzen lassen, sowie über dazupassende Methoden für die Gestaltung des Lernarrangements. Dass die Studierenden der PHZ Luzern dieses Wissen erlangen,

wird durch eine Vielzahl an Exkursionen zu lokalen und nationalen ausserschulischen Lernorten – vom nahe gelegenen Bach bis zum grössten naturwissenschaftlichen Forschungsinstitut der Schweiz (Paul Scherrer Institut) – gewährleistet.

Mit dem sich durch den Lehrplan 21 abzeichnenden Paradigmenwechsel, der sich von der bisherigen Inputorientierung mittels Bildungs- und Lernzielen löst und eine moderate Outputorientierung über eine erwartbare Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler anstrebt, gilt es die diesbezüglichen Chancen von ausserschulischen Lernorten neu auszuloten. Dass diese grundsätzlich gegeben sind, bescheinigen unter anderem Schockemöhle (2011) und Lersch (2010). In der Tat legen zahlreiche der zu entwickelnden Kompetenzen, wie sie z.B. in den Grundkompetenzen für die Naturwissenschaften der Nationalen Bildungsstandards (EDK, 2011) aufgeführt sind, eine Umsetzung an ausserschulischen Lernorten nahe. Wie eine bewusste Förderung der Kompetenzentwicklung bei Schülerinnen und Schülern – auch an ausserschulischen Lernorten – angeleitet werden kann, wird zurzeit mit PHZ-Studierenden unter anderem im Modul «Naturwissenschaftsdidaktik» erarbeitet, in Masterarbeiten erforscht und an ausgewählten Beispielen im naturwissenschaftlichen *Lernlabor Luzern* umgesetzt.

2.3 Fachwissen (*content knowledge*)

Wie bei Schülerinnen und Schülern kann man bei Lehramtsstudierenden mit dem Besuch eines ausserschulischen Lernorts eine Reihe von fachlichen Lernzielen verfolgen, die durch den Besuch entweder ergänzt werden können oder überhaupt erst ermöglicht werden. Die erworbene fachliche Sicherheit ist wiederum Voraussetzung dafür, dass die Studierenden nach dem Berufseinstieg solche Exkursionen lernförderlich in ihren Unterricht einbetten können (Baumert & Kunter, 2006).

Ein Beispiel aus der PHZ Luzern für eine Exkursion, die der Vertiefung und Veranschaulichung von bereits erworbenem Wissen dient, ist der Besuch der Einstein-Ausstellung im Historischen Museum Bern während der Studienwoche «Einsteins Relativitätstheorie und die Geschichte der Atombombe». Da die Studierenden den Besuch mit relativ grossem Vorwissen antreten, hat es sich als wenig sinnvoll erwiesen, eine der angebotenen Führungen zu buchen. Dafür zeigen sich die Studierenden den gezeigten Exponaten wie Experimenten, Simulationen und Bildmaterial besonders zugänglich und empfinden die Ausstellung als optimale Ergänzung.

Andere Lehrplaninhalte lassen sich – für Schülerinnen und Schüler wie für Studierende – grundsätzlich nur an ausserschulischen Lernorten erarbeiten. Ein Beispiel ist das Lernziel «Die nähere Umwelt am Beispiel eines Ökosystems erkunden» aus dem Zentralschweizer Lehrplan. Die für dessen Verfolgung nötigen Kenntnisse über ökologische Zusammenhänge, Pflanzen- und Tierarten und nicht zuletzt felduntersuchungsmethodische Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben PHZ-Studierende in gut einem Dutzend systematischer und ökologischer Exkursionen sowie einer abschliessenden Feldforschungswoche zu terrestrischer Ökologie.

Ausserschulische Lernorte dienen in der Lehrpersonenbildung aber auch dazu, Fachwissen in nicht von den Studierenden besuchten Studienfächern zu erweitern. Die Vielschichtigkeit zahlreicher Exkursionsinhalte erfordert ein fächerübergreifendes Denken. Der Forderung nach Themen- und Kontextorientierung im Unterricht können angehende Lehrpersonen nur nachkommen, wenn sie sich auch in anderen Fachdisziplinen Wissen aufgebaut haben, soweit es zur Bearbeitung eines Themas notwendig ist. Guderian (2007) sieht als einen Grund für die mangelnde Einbindung im Unterricht, dass viele Lehrpersonen fachlich nicht für die Inhalte des ausserschulischen Lernorts ausgebildet sind, vor allem wenn es um fächerübergreifende Inhalte geht. An der PHZ Luzern beispielsweise besuchen Naturwissenschaftsstudierende das Kraftwerk Rathausen der Centralschweizerischen Kraftwerke CKW mit der Ausstellung «Stromwelt». Dies fördert nicht nur ihr Verständnis der physikalisch-technischen Grundlagen, sondern auch von Aspekten aus Wirtschaft, Geschichte, Geografie und Politik und zeigt entsprechende Zusammenhänge auf.

2.4 Überzeugungen, Werthaltungen und motivationale Orientierungen

Zur professionellen Kompetenz von Lehrpersonen gehören nach Baumert und Kunter (2006) neben dem reinen Wissen weitere Komponenten wie die Überzeugungen und Vorstellungen der Lehrperson zu Unterricht und Fach (*Beliefs System*), deren Zustandekommen meist sozialisatorisch erklärt wird. Dazu lässt sich auch die berufliche Identität einer Lehrperson zählen. Die Entwicklung einer Identität als reformorientierte Naturwissenschaftslehrperson stellt gemäss Luehmann (2007) eine wichtige Voraussetzung für die Bereitschaft dar, neuere fachdidaktische Erkenntnisse in der Schule umzusetzen. Da für Lehramtsstudierende im schulischen Umfeld immer die Gefahr besteht, in selbst erlebte Rollenmuster zu verfallen, sollten Studierende auch Unterrichtserfahrung an ausserschulischen Lernorten als sicherem Übungsterrain sammeln können. Luehmann (2007) fordert daher den Einbezug ausserschulischer Lernorte als grundlegendes Element einer Lehrpersonenbildung und beschreibt «the need to create safe places and scaffolded ways for beginning science teachers to try on and develop their identities as reform-minded science teachers, which may include capitalizing on the unique opportunities of practice teaching in out-of-school contexts» (S. 822).

Angehende Naturwissenschaftslehrpersonen an der PHZ Luzern erhalten diese Möglichkeit im Modul «Technik und Verkehr», in dem sie Lernumgebungen für Museumsbesucherinnen und -besucher des Verkehrshauses der Schweiz in Luzern nach fachdidaktischen Vorgaben vorbereiten. Sie führen mehrere solche Unterrichtsminiaturen unter Einbezug der Exponate im Verkehrshaus sowie ergänzender Experimente durch. Dabei kommt der Fähigkeit zur Differenzierung wegen des sehr heterogenen Publikums eine besondere Rolle zu. Nach Möglichkeit werden diese Präsentationen videografiert und analysiert. Während auf der einen Seite also versucht wird, die Möglichkeiten des pädagogischen Doppeldeckers (Wahl, 2001) im Studium zu nutzen, werden bewusst auch Kontexte für Unterrichtserfahrungen bereitgestellt, für die weniger auf eigene schulische Erfahrungen zurückgegriffen werden kann.

Weitere Zielsetzungen von Besuchen außerschulischer Lernorte gelten für Schülerinnen und Schüler wie für Studierende: Es können Wirkungen auf Werthaltungen z.B. hinsichtlich Naturschutz angestrebt werden, wie sie etwa Bogner (2011) bei Schülerinnen und Schülern für außerschulische Lernanlässe im Biologieunterricht untersucht. Zudem ist zu erwarten, dass auch bei den Studierenden das Interesse und die Motivation für die Beschäftigung mit den Themen des außerschulischen Lernorts gefördert (siehe Abschnitt 2.1) und sie zudem motiviert werden, solche Lehrausgänge auch im eigenen Unterricht umzusetzen. In den naturwissenschaftlichen Exkursionen an der PHZ Luzern wird darauf geachtet, dass die «*Basic Needs*» für die Entstehung von Motivation befriedigt werden, nämlich das Erleben von eigener Kompetenz, Autonomie bzw. Selbstbestimmung und sozialer Eingebundenheit (Deci & Ryan, 1993). Der letzte Punkt wird von den Studierenden aktiv unterstützt, indem sie z.B. Feldexkursionen in der Biologie mit Kaffeeauschank und spontanen Grillfesten ergänzen und so dem Lehrausgang doch noch einen Ausflugscharakter geben.

3 Fazit

Der vorliegende Beitrag soll die Bedeutung von außerschulischen Lernorten für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung aufzeigen. Lehrpersonen brauchen eine Reihe von professionellen Kompetenzen, um das Potenzial außerschulischer Lernorte durch lernförderliche Lernumgebungen und geeignete Einbindung im Unterricht optimal nutzen zu können, wobei wir mit den oben angeführten keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Wir wollen vielmehr aufzeigen, dass es Aufgabe der Lehrpersonenbildung sein sollte, diesen Aspekt der Professionalisierung bei angehenden Lehrpersonen zu unterstützen. Als mögliche Vorgehensweisen bieten sich beispielsweise die theoretische Beschäftigung mit Forschungsergebnissen, die modellhafte Durchführung von Exkursionen oder die Gestaltung von außerschulischen Lernumgebungen mit den Studierenden an. So formuliert Klaes (2008) Ansprüche an eine gute Lehrerinnen- und Lehrerbildung:

Zum einen sollten die zukünftigen Lehrkräfte sich bereits im Studium mit außerschulischem Lernen befassen. Dies beinhaltet im besten Fall, dass sie Exkursionen selbst erleben und auf der Metaebene darüber nachdenken. ... Wünschenswert ist eine vertiefte Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und außerschulischen Lernorten. (S. 265)

Als mögliche Schritte in Richtung institutioneller Stärkung außerschulischen Lernens in der Lehrpersonenbildung verfolgt die PHZ Luzern zwei sich ergänzende Pfade. Einerseits tritt sie als Betreiberin bzw. Co-Betreiberin außerschulischer Lernorte auf (z.B. des Lernlabors Luzern, der Lernburg Luzern, des Lernorts Sempachersee), andererseits hat sie durch die Schaffung der Fachstelle für Didaktik Außerschulischer Lernorte eine inter- und transdisziplinäre Plattform geschaffen, die Forschung, Lehre und Praxis zum außerschulischen Lernen zusammenführen will.

Literatur

- Anderson, D., Lucas, K. B., Ginns, I. S. & Dierking, L. D.** (2000). Development of Knowledge about Electricity and Magnetism during a Visit to a Science Museum and Related Post-Visit Activities. *Science Education*, 84 (5), 658–679.
- Baumert, J. & Kunter, M.** (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469–520.
- Bogner, F. X.** (2011). Förderung umweltspezifischer Handlungs- und kognitiv-emotionaler Kompetenzen: Erfassung und Modellierung der Kompetenzstruktur in der Umweltbildung. In K. Messmer, R. von Niederhäusern, A. Rempfler & M. Wilhelm (Hrsg.), *Ausserschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften*. Tagungsband zur 1. Tagung Ausserschulische Lernorte der PHZ Luzern vom 10. September 2010 (S. 109–134). Münster: LIT.
- Brandt, A.** (2005). *Förderung von Motivation und Interesse durch außerschulische Experimentierlabors*. Göttingen: Cuvillier.
- Cox-Petersen, A. M. & Pfaffinger, J. A.** (1998). Teacher Preparation and Teacher-Student Interactions at a Discovery Center of Natural History. *Journal of Elementary Science Education*, 10 (2), 20–35.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M.** (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39 (2), 224–238.
- EDK.** (2011). *Grundkompetenzen für die Naturwissenschaften – Nationale Bildungsstandards*. Bern: EDK. Online unter: http://edudoc.ch/record/96787/files/grundkomp_nawi_d.pdf (15.08.2011).
- Engeln, K.** (2004). *Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken*. Berlin: Logos.
- Falk, J. H. & Balling, J. D.** (1982). The Field Trip Milieu: Learning and Behaviour as a Function of Contextual Events. *Journal of Educational Research*, 76 (1), 22–28.
- Gisler, C., Hodel, L. & Zraggen, M.** (2011). *Lernwerkstatt Allmend – Modul Eichwald*. Unveröffentlichte Masterarbeit. Luzern: PHZ.
- Glowinski, I.** (2007). *Schülerlabore im Themenbereich Molekularbiologie als Interesse fördernde Lernumgebungen*. Dissertation. Kiel: Christian-Albrechts-Universität. Online unter: http://eldiss.uni-kiel.de/Macau/receive/dissertation_diss_2564 (27.06.2011).
- Guderian, P.** (2007). *Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte: Der Einfluss mehrmaliger Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses an Physik*. Dissertation. Berlin: Humboldt-Universität. Online unter: <http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/guderian-pascal-2007-02-12/PDF/guderian.pdf> (27.06.2011).
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M.** (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (3), 3–18.
- Klaes, E.** (2008). Stand der Forschung zum Lehren und Lernen an außerschulischen Lernorten. In D. Höttecke (Hrsg.), *Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung – Empirische Forschung in den Fachdidaktiken. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDGP). Jahrestagung in Essen 2007* (= Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik; Band 28) (S. 263–265). Münster: LIT.
- Krapp, A.** (2001). Interesse. In D. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 286–294). Weinheim: Beltz PVU.
- Krapp, A.** (2004). An Educational-Psychological Theory of Interest and Its Relation to SDT. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Hrsg.), *Handbook of Self-Determination Research* (S. 405–427). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Lersch, R.** (2010). Didaktik und Praxis kompetenzfördernden Unterrichts. *Schulpädagogik heute*, 1 (1), 1–28. Online unter: <http://www.schulpaedagogik-heute.de> (15.08.2011).
- Lewalter, D. & Geyer, C.** (2005). Evaluation von Museumsbesuchen unter besonderer Berücksichtigung von Schulklassenbesuchen. *Zeitschrift für Pädagogik. Themenheft: Lernort Museum*, 51 (6), 774–785.
- Luehmann, A.** (2007). Identity Development as a Lens to Science Teacher Preparation. *Science Education* 91 (5), 822–839.

- Medici, M.** (2010). *Öko-Botox für Teenager – Naturexkursionen und ihr Einfluss auf das Umweltbewusstsein und den Wissenszuwachs von Lernenden*. Unveröffentlichte Masterarbeit. Luzern: PHZ.
- Olson, J.K., Cox-Petersen, A.M. & McComas, W.F.** (2001). The Inclusion of Informal Environments in Science Teacher Preparation. *Journal of Science Teacher Education*, 12 (3), 155–173.
- Orion, N.** (1993). A Model for the Development and Implementation of Field Trips as an Integral Part of the Science Curriculum. *School Science and Mathematics*, 93 (6), 325–331.
- Pawek, C.** (2009). *Schülerlabore als interessefördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe*. Dissertation. Kiel: Christian-Albrechts-Universität. Online unter: http://www.dlr.de/schoollab/Portaldata/24/Resources/dokumente/Diss_Pawek.pdf (27.06.2011).
- Schäffi, B.** (2009). Ausserschulische Lernangebote im Bereich Umweltbildung – Qualitative Bedürfnisabklärung bei Schulen. In Stiftung Umweltbildung Schweiz (Hrsg.), *Umweltbildung: Grundlagen, Analysen, Vorschläge, Band 3*. Bern: Stiftung Umweltbildung Schweiz.
- Scharfenberg, F.J.** (2005). *Experimenteller Biologieunterricht zu Aspekten der Gentechnik im Lernort Labor: empirische Untersuchung zu Akzeptanz, Wissenserwerb und Interesse*. Dissertation. Bayreuth: Universität Bayreuth. Online unter: <http://opus.ub.uni-bayreuth.de/volltexte/2005/176/pdf/diss.pdf> (27.06.2011).
- Schockemöhle, J.** (2011). Regionales Lernen – Kompetenzen fördern und Partizipation stärken. Zur Wirksamkeit des außerschulischen Lernens in der Region. In H. Bayrhuber, U. Harms, B. Muszynski, B. Ralle, M. Rothgangel, L.-H. Schön et al. (Hrsg.), *Empirische Fundierung in den Fachdidaktiken* (S. 201–215). Münster: Waxmann.
- Shulman, L.** (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14.
- Tal, R., Bamberger, Y. & Morag, O.** (2005). Guided School Visits to Natural History Museums in Israel: Teachers' Roles. *Science Education*, 89 (6), 920–935.
- Wahl, D.** (2001). Nachhaltige Wege vom Wissen zum Handeln. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 19 (2), 157–174.
- Waltner, C. & Wiesner, H.** (2009). Lernwirksamkeit eines Museumsbesuchs im Rahmen von Physikunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 195–217.
- Wilde, M.** (2004). *Biologieunterricht im Naturkundemuseum im Spannungsfeld zwischen Instruktion und Konstruktion. Eine empirische Untersuchung zu kognitiven und affektiven Lerneffekten (am Beispiel des Umweltschutz-Informationszentrums Lindenhof in Bayreuth)*. Dissertation. Bayreuth: Universität Bayreuth. Online unter: <http://opus.ub.uni-bayreuth.de/volltexte/2004/116/pdf/diss.pdf> (15.08.2011).
- Wilhelm, M., Messmer, K. & Rempfler, A.** (2011). Ausserschulische Lernorte – Chance und Herausforderung. In K. Messmer, R. von Niederhäusern, A. Rempfler & M. Wilhelm (Hrsg.), *Ausserschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften*. Tagungsband zur 1. Tagung Ausserschulische Lernorte der PHZ Luzern vom 10. September 2010 (S. 8–24). Münster: LIT.

Autorin und Autoren

Dorothee Brovelli, Prof. Dr., Pädagogische Hochschule Zentralschweiz Luzern, Ausbildung Sekundarstufe I – Naturwissenschaften, Institut für Lehren und Lernen, Museggstrasse 37, 6004 Luzern, dorothee.brovelli@phz.ch

Raffael von Niederhäusern, lic. phil., Pädagogische Hochschule Zentralschweiz Luzern, Fachstelle für Didaktik Ausserschulischer Lernorte, Frohburgstrasse 3, 6002 Luzern, raffael.vonniederhaeusern@phz.ch

Markus Wilhelm, Prof. Dr., Pädagogische Hochschule Zentralschweiz Luzern, Ausbildung Sekundarstufe I – Naturwissenschaften, Institut für Lehren und Lernen, Museggstrasse 37, 6004 Luzern, markus.wilhelm@phz.ch