

Das Promotionsprogramm GINT – Lernen in informellen Räumen

Forschung und Nachwuchsförderung

Im Oktober 2016 startete das Promotionsprogramm "MINT-Lernen in informellen Räumen - Untersuchung von Prozessen Forschenden Lernens an außerschulischen MINT-Lernorten und ihrer Einbettung in regionale Lernkontexte". Das Programm wird vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) gefördert und läuft bis 2020. Sprecher sind Prof. Dr. Michael Komorek (Didaktik und Geschichte der Physik) und Prof. Dr. Peter Röben (Technische Bildung). Das Programm wird von der Universität Oldenburg in Kooperation mit den Universitäten Hannover, Vechta, Odense (Dänemark) und Rethymno (Griechenland) sowie mit rund zwanzig außerschulischen Bildungseinrichtungen, Schülerlaboren, Regionalen Umweltbildungszentren, Wattenmeerhäusern, Energiebildungszentren, Küstenforschungsinstituten und Museen durchgeführt. Insgesamt wurden zwölf Georg-Christoph-Lichtenberg-Stipendien vergeben. Es wirken Doktorandinnen und Doktoranden aus den Fachdidaktiken der Geographie, der Informatik, der Naturwissenschaften, der Philosophie und der Technik sowie aus den Bildungswissenschaften mit. Weitere vier anderweitig finanzierte Doktorand/innen mit inhaltlich passenden Themen wurden in das Programm eingebunden. Die Promovierenden befassen sich mit der Erforschung außerschulischer fachlicher Lernangebote in den beteiligten Disziplinen. Untersucht wird, wie Lernen an außerschulischen Lernorten im Detail abläuft und wie die Entwicklung regionaler Bildungslandschaften (Huber, 2014) einschließlich der Integration außerschulischer Bildungsangebote in den Schulunterricht stattfindet. Weitere Informationen ist unter: <https://www.uni-oldenburg.de/gint/> zu finden.

Das Programm setzt ein umfangreiches Qualifizierungskonzept um. Dreitägige Workshops zweimal im Jahr, regelmäßige Seminare zu den Kernthemen und Forschungsmethoden, Kleingruppenarbeit zur Datenauswertung und Vorträge Externer sind ebenso vorgesehen wie eine systematische Präsenz der Doktorand/innen auf Tagungen und ein Heranführen an die Publikationstätigkeit.

GINT?

Im Promotionsprogramm wurde die Grenze nicht streng bei den MINT-Fächern gezogen, da viele außerschulische Lernangebote über die naturwissenschaftlich-technische Grenze hinausgehen und interdisziplinäre Ansätze liefern. Deswegen gehören auch die Fächer Geographie und Philosophie zum Spektrum des Programms. Die Geographie hat eine lange Tradition der Kooperation mit außerschulischen Lernorten und einen reichen Erfahrungsschatz didaktischer Reflexion über ihre Nutzung. In der Philosophie hat man damit begonnen, an außerschulischen Lernorten zu philosophieren. Da die Fächer Mathematik und Philosophie nicht an der Antragstellung beteiligt waren, wurde das Akronym GINT gewählt.

Außerschulisches Lernen

Die Anzahl außerschulischer Lernorte wie die Schülerlaboren an Universitäten, Unternehmen oder den Science Centern, Wissenschaftsmuseen, Erfinderclubs hat in den letzten 15 Jahren erheblich zugenommen. Sie richten sich mit dem „Haus der kleinen Forscher“ z. T. an ganz junge Kinder oder mit Angeboten zur Biotechnologie an Oberstufenschüler/innen. Vertreten und dokumentiert wird ein großer Teil der Schülerlabore durch den Verein „Lernort Labor e.V.“ (Dänhardt et al. 2010; Schülerlabor-Atlas Lernort Labor; 2015). Die

durchaus ganz unterschiedlich ausgerichteten Angebote sollen Motivation und Interesse fördern und dazu anregen, sich mit Natur, Gesellschaft, Technik und Wissenschaften auseinanderzusetzen (Hobbensiefken, 2010). Sie sollen einen ungezwungenen Zugang zu Phänomenen liefern, diese Phänomene dabei entweder verständlich erklären oder absichtlich nicht erklären (vgl. Konzept der Phänomenta Flensburg), sie sollen zudem oft Forschendes Lernen/Inquiry Learning (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2006) unterstützen.

Gründe für das Aufkommen informeller GINT-Lernangebote

Es wird diskutiert, dass außerschulische Lernorte einige Lücken schulischer Angebote schließen und traditionellen Unterricht um wichtige Elemente ergänzen können (Euler, 2005). Gesellschaftliche, wissenschaftliche und technologische Veränderungen der letzten 25 Jahre haben sich demnach nur geringfügig in einem veränderten Angebot der Schule abgebildet oder wenn doch, dann in Zusatzangeboten, die eher randständiger Natur sind (AGs, Nachmittagsangebote). Andere Erklärungen zielen darauf, dass die Vermittlung von Wissen schon heute und vermehrt noch in Zukunft neben der Schule andere Kanäle sucht und findet. In einer vielgestaltigen Mediengesellschaft, die neues Wissen in kurzer Zeit produziert, übernimmt das Schulsystem zwar weiterhin eine wichtige Rolle beim Wissensaufbau und bei der Bildung, aber parallele Angebote, die insbesondere auf ein lebenslanges Lernen und auf Individualisierung und Differenzierung abzielen, gewinnen an Bedeutung.

Charakteristika und Modellierung von außerschulischen GINT-Lernprozessen

Die Hoffnung, die mit den konstruierten außerschulischen Lernumgebungen verbunden ist, besteht darin, dass Kinder und Jugendliche hier freier, selbstbestimmter, effektiver, realitätsnäher und mithin authentischer, phänomenorientierter, anwendungsorientierter, kontextorientierter und nachhaltiger lernen als in der Schule und zwar entsprechend dem eigenen Interesse (vgl. Hobbensiefken 2010); insbesondere freie Experimentiersituationen sollen diese Charakteristika aufweisen (vgl. Börlin 2012). Inwiefern und welche Lernprozesse an außerschulischen GINT-Lernorten tatsächlich ablaufen, ist empirisch wenig untersucht. Lernen findet zwar gewollt oder ungewollt immer dann statt, wenn man sich einer neuen Situation aussetzt; doch welcher Art die Lernprozesse in diesen „konstruierten“ Lernumgebungen sind, inwiefern sie mit den intendierten Lernprozessen der Anbieter übereinstimmen, ist noch zu wenig erforscht (Clausen, 2015; vgl. auch Schmidt et al., 2011; Di Fuccia et al., 2005).

Dass eine gewisse Interesse- und Motivationssteigerung mit dem Besuch insbesondere von Schülerlaboren verbunden ist, konnten Engeln (2004), Scharfenberg (2005), Glowinski (2007), Guderian (2007) und Pawek (2010) zeigen. Ob weitere Ziele speziell im Bereich des fachlichen Lernens erreicht werden, ob Lernprozesse ablaufen, die eine andere Struktur aufweisen als schulische Lernprozesse, und inwieweit diese Prozesse mit dem Modell des Inquiry based Learning (Wolf & Fraser, 2008; vgl. www.ceebl.manchester.ac.uk/eb/) beschrieben werden können, bleibt in diesen Studien offen (Kirschner et al., 2006).

Informelles Lernen

Der Begriff des informellen Lernens ist zumindest in Deutschland noch wenig etabliert (BMBF, 2001), wenngleich er international relativ hohen Stellenwert genießt (BMBF, 2001, 2005), indem z.B. die OECD ein Projekt „Recognition of non-formal and informal learning“ betreibt (Cross, 2007; OECD, 2013). Informelles Lernen beschreibt in den meisten Fällen weniger die Strukturiertheit der Lernprozesse selbst, sondern das Maß der Strukturiertheit der Lernumgebung. Dies erklärt sich dadurch, dass sowohl unter einem konstruktivistischen Lernparadigma (Gerstenmeier & Mandl, 1995), bei dem Lernprozesse höchst individualisiert ablaufen (dabei aber nicht beliebig), als auch unter einem instruktionalen Paradigma ein

enger Zusammenhang zwischen der Struktur der Lernumgebung und den mit hoher Wahrscheinlichkeit durch sie ablaufenden Lernprozessen besteht. Eine Hypothese, die oft unausgesprochen mit informellem Lernen verbunden ist, besagt, dass informelles Lernen selbstbestimmt, variantenreich und damit differenzierbar, frei von Leistungsdruck und authentisch sowie durch nur wenige Zielvorgaben geprägt ist (vgl. BMBF, 2001; Tully, 2006; Zürcher, 2007; Cross, 2007). Ob sich die genannten Merkmale aber tatsächlich wiederfinden lassen und wie sich die intendierten Lernprozesse empirisch beschreiben lassen, wird im Promotionsprogramm GINT untersucht.

Forschungsfragen und Postersymposium

Diese Überlegungen leiten zu einer Reihe von Fragen, die in den Postern des Symposiums aufgegriffen und bearbeitet werden.

- *Charakterisierung der Lernorte*: Wie sind außerschulische Lernorte unter lerntheoretischem Blickwinkel zu charakterisieren? D.h. welche Lernprozesse können dort potentiell und tatsächlich vor dem Hintergrund von Basismodellen des Lernens wie Lernen aus Eigenerfahrung, Konzeptlernen, Problemlösen, Forschendes Lernen/Inquiry Learning ablaufen?
- *Lernvoraussetzungen*: Welche Voraussetzungen (Interessen, Wissen, Motive, Erfahrungen) der Schüler/innen haben einen bedeutenden Einfluss auf ihre Lernprozesse an außerschulischen Lernorten?
- *Motivation und Lernen*: Wie ist das Verhältnis von Interesse- und Motivationssteigerung zu inhaltlichen Lernprozessen vor dem Hintergrund der intendierten Ziele der außerschulischen Lernorte zu bewerten? Inwiefern wird langfristiges Lernen, das nicht zu trägem Wissen führt, unterstützt? Wie nehmen Schüler/innen ihren Aufenthalt am außerschulischen Lernort wahr? Wie beurteilen Sie die Umgebung, Ausstattung und das Personal? Wie wirken ihre dortigen Handlungen auf sie zurück?
- *Bildung für Nachhaltigkeit*: Inwiefern wird an den außerschulischen MINT-Lernorten für Fragen der nachhaltigen Entwicklung sensibilisiert? Inwiefern können die konkreten Lernangebote (z.B. aus dem Bereichen Energie, Küstenschutz, Dynamik des Wattenmeeres, Vogelzug, Regionalentwicklung) zur Sensibilisierung beitragen?
- *Instrumente*: Welche Instrumente sind geeignet, Prozesse informellen Lernens aufzuklären? Wie sind die Lernprozesse zu diagnostizieren?
- *Entwicklung außerschulischer Lernorte*: Inwiefern können differenzierte Lernumgebungen gestaltet werden, die Heterogenität nach verschiedenen Merkmalen wie Leistung, Vorerfahrung, Interesse, Geschlecht, ethnisch-kultureller Hintergrund etc. berücksichtigen?
- *Außerschulische und schulische Lernprozesse*: Wie lassen sich Erkenntnisse über außerschulische Lernprozesse nutzen, um MINT-Schulunterricht zu verbessern? Wie sind Phasen informellen Lernens in den Schulunterricht effektiv und effizient einzubetten (vgl. Schmidt, Di Fuccia & Ralle, 2011)? Welche Beziehung nimmt die Schule in Bezug auf außerschulische Lernorte ein? Entwickelt sich eine Lernortkooperation?

Fazit

Das Programm GINT setzt an Fragestellungen an, die die Didaktiken in den nächsten Jahren vermehrt beschäftigen werden, nämlich welche Prozesse nichtschulischer Bildung sich in einer sich weiter differenzierenden, an digitalen Medien orientierten Wissensgesellschaft entwickeln werden, wie man deren Qualität beurteilen und steigern kann und wie sich schulische und nicht-schulische Bildungsangebote forschungsbasiert sinnstiftend verknüpfen lassen. Die Forschungsarbeiten im Postersymposium setzen an diesen Fragen an.

Literatur

- BMBF (Hrsg.) (2001). *Informelles Lernen – Die internationale Erschließung einer bisher vernachlässigten Grundform menschlichen Lernens für das lebenslange Lernen aller*. Bonn: BMBF.
- BMBF (Hrsg.) (2005). *Stand der Anerkennung non-formalen und informellen Lernens in Deutschland im Rahmen der OECD Aktivität „Recognition of non-formal and informal Learning“*. Bonn: BMBF.
- Börlin, J. (2012). *Das Experiment als Lerngelegenheit. Vom interkulturellen Vergleich des Physikunterrichts zu Merkmalen seines Vergleichs*. Berlin: Logos.
- Clausen, S. (2015). *Systemdenken in der außerschulischen Umweltbildung – eine Feldstudie*. Münster Waxmann.
- Cross, J. (2007). *Informal Learning. Rediscovering the natural pathway that inspire innovation and performance*. San Francisco: Pfeiffer.
- Dähnhardt, D., Haupt, O. & Pawek, C. (2010). *Kursbuch 2010 – Schülerlabore in Deutschland*. Marburg: tectum.
- Di Fuccia, D. & Ralle, B. (2005). Schülerexperimente als Instrument der Leistungsbeurteilung. In: D. Höttecke (Hrsg.). *GDCP-Tagungsband 2004*, Münster: Lit., 220-223.
- Engeln, K. (2004). *Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken*. Berlin: Logos.
- Euler, M. (2005). *Schülerinnen und Schüler als Forscher: Informelles Lernen im Schülerlabor. Naturwissenschaften im Unterricht – Physik 16 (90)*, 4-12.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive*. Zeitschrift für Pädagogik 41, 6, 867-888.
- Glowinski, I. (2007). *Schülerlabore im Themenbereich Molekularbiologie als Interesse fördernde Lernumgebungen*. Kiel: Universität Kiel.
- Guderian, P. (2007). *Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte – Der Einfluss mehrmaliger Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses an Physik*. Berlin: Humboldt-Universität.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G. & Chinn, C. A. (2006). *Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006)*. *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107
- Hobbensiefken, G. (2010). *Analyse von physikorientierten Konzepten für außerschulische Lernorte*. Bachelor-Arbeit. Oldenburg: Universität.
- Huber, S. G. (Hrsg.) (2014). *Kooperative Bildungslandschaften – Netzwerke(n) im und mit System*. Neuwied: Carl Link.
- Lernort Labor (2015). *Schülerlabor-Atlas 2015*. Stuttgart: Klett MINT.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). *Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching*. *Educational Psychologist*, 41, 75–86.
- OECD (2013). *Recognising Non-Formal and Informal Learning: Outcomes, Policies and Practices*. New York: OECD-Press.
- Pawek, C. (2010). *Schülerlabore als interesselördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe*. Dissertation. Kiel: Universität.
- Scharfenberg, F.-J. (2005). *Experimenteller Biologieunterricht zu Aspekten der Gentechnik im Lernort Labor: empirische Untersuchung zu Akzeptanz, Wissenserwerb und Interesse*. Dissertation, Bayreuth: Universität.
- Schmidt, I., Di Fuccia, D. S. & Ralle, B. (2011). *Außerschulische Lernstandorte – Erwartungen, Erfahrungen und Wirkungen aus sicht von Lehrkräften und Schulleitungen*. *Der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht* 64 (6), 362-369.
- Tully, C. J. (Hrsg.) (2006). *Lernen in flexiblen Welten: Wie sich das Lernen der Jugend verändert*. Weinheim: Juventa
- Wolf, S. J. & Fraser, B. J. (2008). *Learning environments, attitudes, and achievement of middle-school science students using inquiry-based laboratory activities*. *Research in Science Education* 38, 321-341.
- Zürcher, R. (2007). *Informelles Lernen und der Erwerb von Kompetenzen: Theoretische, didaktische und politische Aspekte*. *Materialien zur Erwachsenenbildung*, Nr. 2. Wien: BUKK.