

Inklusive Bildungsräume in Science Centern - Eine multiperspektivische Bestandsaufnahme -

Lydia Schulze Heuling*

* Abteilung für Physik und ihre Didaktik und Geschichte, Universität Flensburg
Lydia.schulzeheuling@uni-flensburg.de

Kurzfassung

Im Rahmen dieses Beitrags wird diskutiert, wie Science Center zu einer inklusionsgerechten außerschulischen Bildung beitragen, bzw. beitragen können. Um uns dieser Fragestellung anzunähern, werden wir die multiperspektivische Bestandsaufnahme vor allem am Beispiel des Science Centers Phänomenta in Flensburg konkretisieren. Als An-Institut der Europa-Universität Flensburg ist die Phänomenta gleichzeitig ein universitäres Forschungsfeld und bietet dadurch optimale Voraussetzungen für derartige Forschungsbestrebungen.

Im Rahmen des gemeinsamen Forschungsprojekts „Phänomenta Inklusiv“ wurden in den vergangenen acht Monaten Bedarfslagen unterschiedlicher Besuchergruppen ermittelt. Auf Basis der Befunde werden in den kommenden Jahren neue Ansätze entwickelt und erprobt, die sowohl die Inklusionsgerechtigkeit des Science Centers voranbringen, aber auch in den Schulunterricht diffundieren sollen.

1. Science Center, informelle Bildung und Inklusion

Die Integration außerschulischer Lernorte in Bildungsprozesse ist kein neues Phänomen [1, 2] und der barrierefreie Zugang dieser Orte der erste notwendige Schritt hin auf eine inklusionsgerechte Gestaltung der exponierten Medien.

1.1. Science Center

Science Center sind als ein Typ außerschulischer Lernorte bekannt, der interaktive und selbstgesteuerte naturwissenschaftliche Bildungsbegegnungen jenseits des formellen Schulunterrichts anbietet [3]

Ein „Science Center“ wird als Ort „naturwissenschaftlicher Bildung“ verstanden und ist abzugrenzen von schulischen Situationen, von musealen Angeboten und von Zugängen, die (typischerweise an einem Forschungsstandort) die Forschung in einem Labor simulieren, illustrieren bzw. imitieren. Eine Abgrenzung erfolgt damit aber auch von Orten wie Freizeitparks, an denen allein die Unterhaltung im Mittelpunkt steht.

Die ersten Ansätze, die sich als Ursprung der Entwicklung von Science Centern im deutschen Sprachraum auffassen lassen, liegen bereits im späten 19. Jahrhundert: Mit der Urania wurde ein Ort geschaffen, in dem Wissenschaft in einer sehr spezifischen Weise popularisiert werden konnte. Neben Vorträgen, die es auch andernorts - etwa in Planetarien oder physikalischen Vereinen – gab, zeichnete sich die Urania gerade dadurch aus, dass die Besucher auch selbst Experimente durchführen konnten [4]. In der Folge des 1. Weltkriegs kamen derartige Aktivitäten aber zum Erliegen, ein neuer Start derartiger Bildungsansätze erfolgte dann erst in den späten

1960er Jahren mit der Etablierung des Exploratoriums in San Francisco, das sicherlich als zentrale Ein-Centern im deutschen Sprachraum angesehen werden kann. Anfang der 1980er Jahre wurden in Berlin das Spectrum am Technikmuseum und in Flensburg die Phänomenta unabhängig voneinander, aber jeweils mit Bezug auf das Exploratorium eröffnet. Aktuell lassen sich das Universum in Bremen, das Phäno in Wolfsburg, das Mathematikum in Gießen, die Experimenta in Heilbronn, die Experimenta in Frankfurt, die Phänomenta in Lüdenscheid, das Dynamikum in Pirmasens sowie weitere Einrichtungen mit etwas anderer Schwerpunktsetzung wie das Odysseum in Köln oder das MIND-Center in Würzburg als Folgeentwicklungen identifizieren.

Die Frequentierung der Science Center durch Schulklassen ist in den vergangenen Jahren zunehmend beliebter geworden und seit den neunziger Jahren ist der Neubau von Science Center drastisch angestiegen [5].

1.2. Lernen im Science Center

Science Center bieten interaktive und selbstgesteuerte naturwissenschaftliche Bildungsbegegnungen jenseits des formellen Schulunterrichts an [5]. Science Center profitieren allgemein von ihrem Ruf, vertrauenswürdig, engagiert und unvoreingenommen ihren Besuchergruppen gegenüber zu sein [6]. Sie versprechen, Information und Inhalt auf vielschichtige Weise zu präsentieren und auf diese Weise ihren Gästen die Möglichkeit anzubieten, sich selbst auszudrücken, den eigenen Impulsen zu folgen („free-choice science learning“) [7] sowie Interesse und Neugier zu fördern („Discover Abilities“) [8]. Aus diesen Gründen bieten Science Center ein Spektrum

an Ansätzen, gleichberechtigte Zugänge zu Lernumgebungen bereitstellen zu können [9], indem Information und Inhalt auf vielschichtige Weise präsentiert werden und Gäste die Möglichkeit haben, sich selbst auszudrücken und den eigenen Impulsen zu folgen. Aus diesen Gründen beinhalten Science Center viele Ansätze, die gleichberechtigte Zugänge zu Lernumgebungen ermöglichen.

Die Befundlage zum Wissenszuwachs durch Science-Center-Besuche ist heterogen. Walter und Wiesner [10] attestieren hinsichtlich des Wissenszuwachses Science Center Besuchen einen nur geringen Mehrwert. Allerdings zeigen andere Studien, dass eine Vor- und Nachbereitung des Besuchs im Unterricht dieses vermeintliche Defizit kompensieren kann [11,12]. Falk und Dierking [13] kommen zu dem Schluss, dass der Besuch kein neues Wissen generiert, sondern vorhandenes Wissen differenziert wird. Geyer [12] hingegen geht von positiven kognitiven Effekten aus.

Einen deutlich positiven Effekt haben Science Center-Besuche auf das soziale Lernen. Die Studien von Bitgood, Serell et al. [14] und Rennie und McClafferty [15], dass Science Center Besuche einen positiven Einfluss auf das Gruppenverhalten und auf den Austausch von Wissen in den Kleingruppen an den Stationen haben.

Allerdings stellte Grunert [16] unlängst fest, dass aktuell Studien fehlen, die „die Breite und Intensität der Einbindung von Kindern und Jugendlichen in außerschulischen Handlungsfeldern erfassen“. Weiterhin bedarf es systematischer Ansätze und Forschungsprojekte, die sowohl die Perspektive des einzelnen Subjekts als auch dessen Einbettung in die jeweiligen Kontexte als sozial konstituierte Erfahrungsräume und Ermöglichungsstrukturen von Lern- und Bildungsprozessen“ in den Blick nehmen. Dieser Aspekt kommt insbesondere bei Angeboten für stark heterogene Lerngruppen zum Tragen.

2. Die Phänomenta in Flensburg

Die Phänomenta ist das Science Center in Flensburg, deren Anfänge im physikalischen Institut der ehemaligen PH Flensburg liegen.

Der Fokus, der u.a. die Entwicklung der Ausstellung und neuer Exponate oder Module bestimmt, ist auf die jeweils einzelne Person oder Kleingruppe gerichtet, die sich aus eigenem Antrieb an eigene Erfahrungen und Vorkenntnisse anknüpfend mit Phänomenen aus Naturwissenschaft, Wahrnehmung (und Technik) auseinandersetzen und exemplarisch neue Erkenntnisse gewinnt. Eine solche Ausstellung ist kein Ort, an dem man sich informieren kann, sie ist ein Ort, an dem selbst Erfahrungen gewonnen und selbst Zusammenhänge aufgedeckt werden können. Wenn dies gelingt kann eine Einstellung gestützt oder entwickelt werden, die Physik nicht primär als abstrakt und schwierig darstellt, sondern als Erfahrungswissenschaft. Im Kern geht es nicht darum, die curricularen Inhalte aufzugreifen, sondern einen Dialog mit naturwissenschaftlichen Phänomenen, der eigenen Wahrnehmung oder auch anderen Besuchenden herzustellen.

Bedingt durch den hohen Anteil an Schulklassen (etwa 30.000 SchülerInnen pro Jahr), sind die Rahmenbedingungen für empirische Studien zur Untersuchung von Fragestellungen zu naturwissenschaftlichen Bildungsprozessen ausgesprochen günstig.

Dies lässt sich auch auf Fragestellungen im Kontext der Inklusionsbemühungen in diesem Bereich beziehen. Systematisierte Erfahrungen mit inklusiven Gruppen lagen lange Zeit nicht vor, sind seit dem vergangenen Jahren aber in den Fokus gerückt. Dem zugrunde liegt das Bestreben, die Phänomenta im Hinblick auf inklusive Bildungsangebote weiterzuentwickeln (s. Infokasten). Damit bieten sich Chancen für die Entwicklung einer außerschulischen pädagogischen Einrichtung in Richtung einer an der Idee der Inklusion und Teilhabe orientierten naturwissenschaftlichen Bildungsinstitution. Datenerhebungen und Feldstudien sind abgeschlossen und werden derzeit analysiert. Die fachdidaktischen Forschungsergebnisse werden aber nur zu einer teilhabeorientierte Entwicklung von Science Centern beitragen, sondern auch in den Bereich der schulischen Bildung ausstrahlen und wichtige Impulse für den naturwissenschaftlichen Unterricht liefern.

Ein exemplarisches Forschungsprojekt, das aus der Kooperation zwischen der Hochschule und dem An-Institut hervorgegangen ist:

Ausgehend von den positiven Befunden zum Effekt des naturwissenschaftlichen Lernens durch Science Center, wenn diese von Lehrkräften im Schulunterricht vor- bzw. nachbereitet werden, untersuchte Asmussen [17] in der Phänomenta, welche Bildungsabsichten Lehrpersonen mit einem Besuch der Phänomenta verbinden und wie sie diesen in den formalen Schulunterricht integrieren. Auffällig hoch war die Absicht, das Interesse der Schülerinnen und Schüler für Naturwissenschaften zu steigern. Zur Einbettung des Besuchs in den Unterricht fand Asmussen, dass eine Notwendigkeit zur unterrichtlichen Einbettung nur bedingt gesehen wird. Über die Hälfte der Lehrpersonen (65%) gab an, den Besuch der Phänomenta gar nicht oder nur teilweise durch Vor- oder Nachbereitung einzubetten. Jüngste Forschungsarbeiten deuten auf eine vergleichbare Situation für Science-Center-Besuche von Inklusionsklassen hin [18]. Studien zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen weisen darauf hin, dass diese Situation durch geeignete Maßnahmen verbessert werden kann [19, 20].

Infokasten Das Forschungsprojekt *Phänomenta Inklusiv* in Flensburg.

3. Inklusion und außerschulische Bildung im Science Center

Als zentrales Thema im aktuellen Bildungsdiskurs geht es heute nicht mehr um die Frage, *Ob* Inklusion im Bildungssystem realisiert wird, sondern um das *Wie* ihrer Umsetzung.

Während in der allgemeinen Pädagogik als auch der Heil- und Sonderpädagogik schon länger lebhaft über die Konzeption von Unterricht im inklusiven Bildungssystem diskutiert wird, offenbart der aktuelle Forschungsstand in den naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken substantiellen Entwicklungs- und Forschungsbedarf [21].

Für naturwissenschaftliche Fächer bestehen jedoch nicht nur besondere Herausforderungen – ihnen bieten sich auch besondere Ansatzpunkte: Gerade durch die unmittelbare Begegnung mit einem konkreten Objekt und dem damit verbundenen Phänomen, können Kinder jeweils individuelle Zugänge für sich finden [22]. Die Unmittelbarkeit von Objekt und Phänomen eröffnet darüber hinaus multisensorische Zugangsweisen und hält damit ein großes inklusions-didaktisches Potential im Sinne eines Fähigkeiten-entdeckenden Ansatzes („discover abilities“) bereit.

Dies trifft auch auf die Belange naturwissenschaftlicher inklusiver Bildungsbegegnungen in außerschulischen Bildungsorten zu.

Die internationale Forschung zu inklusiven Zugängen zur naturwissenschaftlichen Bildung in bzw. durch Science Center nimmt bisher vor allem die Aspekte von Migration und Gender in den Blick und entwickelt Handlungsvorschläge. Hier wurden Frameworks für einen gleichberechtigten Zugang zu Science Centern entwickelt [23]. Auch ist jüngst die Erarbeitung eines Werkzeugkastens zur Behebung von gender inequality in Science Centern aufgenommen worden [24].

4. Das Forschungsprojekt „Phänomenta Inklusiv“

Das Projekt Phänomenta Inklusiv orientiert sich an einem weiten Inklusionsbegriff.

Ziel des Forschungsschwerpunkts ist, Voraussetzungen für inklusives Naturwissenschaftslernen im außerschulischen Bildungsort Science Center zu entwickeln und verfolgt in den kommenden Jahren einen „Twin-Track-Approach“:

Zugänge zu bereits vorhandenen experimentellen Aufbauten der Phänomenta werden hinsichtlich ihrer inkludierenden oder segregierenden Wahrnehmungs- und Handlungsräume analysiert. Darüber hinaus gilt es, die Bedürfnisse unterschiedlicher Besuchergruppen zu identifizieren. Die Ergebnisse bilden die Grundlage, nach der Aufbauten modifiziert oder neu konzipiert („Disability Mainstreaming“) und anschließend einer empirischen Wirksamkeitsstudie unterzogen werden.

Gleichzeitig unterliegt die Phänomenta keinen curricularen Vorgaben. So können vor allem didaktische Ansätze in kleinen, außerschulischen Formaten erprobt werden. Diesbezügliche Bedürfnislagen werden identifiziert und Formate entwickelt, die eine inklusive Teilhabe an physikalischer Bildung ermöglichen. Für Physiklernen in heterogenen Schulklassen werden auf diese Weise konkrete und praxisorientierte Methoden erprobt und entwickelt, die nachfolgend in die schulische Praxis disseminieren.

5. Bedarfsanalysen

Nachfolgend werden einige exemplarische Teilstudien des Projektes skizziert, um einen Einblick in die multiperspektivische Bestandsaufnahme zu geben.

5.1. Zielgruppen

Zentrale Zielsetzungen der bildungspolitischen Reformbewegungen erstrecken sich auf die Inklusion von insbesondere fünf Zielgruppen bzw. Zielgruppenmerkmale: Sozial Benachteiligte, Gender, sonderpädagogischer Förderbedarf, Migrationshintergrund und besondere Begabungen [25]. Diese Zielgruppenmerkmale wurden in den Teilstudien entweder direkt betrachtet oder werden in der Analyse der aufgenommenen Daten herausgearbeitet.

Datenerhebungen fanden mit folgenden Zielgruppen statt: sehbehinderte bzw. blinde Menschen, Flüchtlinge, Inklusionsklassen und Erwachsenen aus einer Werk- und Wohnstätte für Behinderte.

5.2. Methoden

Inklusive Forschung erfordert auch Methodenpluralität, um sich den verschiedenen Wahrnehmungswelten der Besuchendengruppen anzunähern.

Die Methoden, die in der hier skizzierten Forschungsphase zum Einsatz kamen waren strukturelle Hermeneutik, walking-along Methode, passive und aktive Beobachtung, formalisierte Beobachtungen mittels Beobachtungsbögen, Interviews, Videographie und co-design Prozesse.

5.3. Studien

Diese Studien dienen der Exploration des Forschungsfeldes und der Ermittlung von Bedarfslagen. Die Daten befinden sich derzeit in Auswertung.

Datenerhebungen zum Science Center als Ort wurden zu zwei Aspekten durchgeführt: eine Raumstrukturanalyse (space syntax) sowie eine Taxonomie der Exponate unter unterschiedlichen Gesichtspunkten (Mechanismen, Phänomene, Themengebiete usw.).

Teilstudien fokussierten weiterhin auf spezifische Aspekte von Lernen im Science Center, insbesondere dem Lernen in Gruppen und der körperlichen

Manifestation der Auseinandersetzung mit einem Exponat.

Ein co-designing Prozess fand zwischen Studierenden, den Werkstattmitarbeitenden der Phänomenta sowie zwei Menschen, die erblindet waren, statt. Im Zentrum des Prozesses stand die blindengerechte Modifikation zweier Exponate.

5.4. Kooperationen mit anderen Science Centern

Eine Zusammenarbeit mit den Science Centern Phäno (Wolfsburg) und Technorama (Winterthur, Schweiz) wurde erfolgreich etabliert. Weitere Kooperationen befinden sich im Aufbau.

Insbesondere ist an dieser Stelle die Feldforschung zu erwähnen, die in der Themenausstellung „Klangwelten“ im Technorama durchgeführt wurde. Unterstützt wurde die Forschung von Dr. Teresa Macchia von der Università degli Studi di Trento.

An jeweils zwei Tagen wurde die Ausstellung mit sehbehinderten / blinden Menschen bzw. hörgeschädigten / tauben Menschen besucht. Dies geschah im Rahmen eines „walking-along“. Daten wurden in Form von Feldnotizen, Interviews, Videos und Fotos generiert.

Es zeichnet sich ab, dass die Datenanalyse über die oben genannten Aspekte zum inklusiven informellen Naturwissenschaftslernen hinaus wichtige Einsichten in die Konzeptionen und Erfahrungen von Klängen und Geräuschen dieser beiden Zielgruppen gibt.

6. Ausblick

Die Analysen der Daten sollen unter den zusätzlichen Gesichtspunkten des sog. „hidden learner“ [26], epistemischer Praxen (Mechanisierung, Visualisierung usw.) sowie dem Zusammenführen von Teilstudien in Metastudien geschehen. Die Modifizierung bestehender bzw. Entwicklung neuer inklusiver Exponate wird vor allem auf multisensorische Stimulierung und die Gestaltung des Sozialraums erweitert.

Insgesamt ist festzustellen, dass das Forschungsprojekt national und international in der Community der Science Center auf hohes Interesse und Resonanz stößt. Ebenfalls findet die Feldforschung hohe Unterstützung von Schulen und Lehrkräften, die mit ihren heterogenen Lerngruppen die Phänomenta zu Studienzwecken besuchen.

Die Adaption der Forschungsbefunde für den formalisierten Unterricht wird von den Schulen begrüßt und bereits jetzt haben sich viele kooperierende Schulen zur Mitarbeit bereiterklärt.

7. Literatur

[1] Karpa, D., Lübbecke, G., Adam, B. (2015). Außerschulische Lernorte – Theoretische Grundlagen und praktische

[2] Erhorn, J. & Schwier, J. (2016). Pädagogik außerschulischer Lernorte. Bielefeld: transcript.

[3] Heering, P., Kiupel, M., Schulze Heuling, L. (2016). Physikalische Bildung in außerschulischen Kontexten am Beispiel der Science Center. In Erhorn & Schwier (Hrsg.): Pädagogik außerschulischer Lernorte. Bielefeld: transcript.)

[4] Bleyer, U., Herrmann, D., Lührs, O. (2013). 125 Jahre Urania Berlin. Berlin, Westkreuz-Verlag.

[5] Schaper-Rinkel, P., Giesecke, S., Bieber, D. (2001). Science Center. Studie im Auftrag des BMBF. Teltow, VDI.

[6] Salmi, H. (2012). Evidence of bridging the gap between formal education and informal learning through teacher education. *Reflecting Education*, 8 (2), 45-61.

[7] Vgl. Falk, J.H., Storksdieck, M. & Dierking, L.D. (2007). Investigating public science interest and understanding: Evidence for the importance of free-choice learning. *Public Understanding of Science*, 16(4), 455-469.

[8] Gibilisco, P. (2011). Politics, Disability and Social Inclusion. Saarbrücken, VDM.

[9] Öhding, Nadine (2009): Interaktive Experimentierstationen im Elementarbereich. Schriftenreihe Didaktik in Forschung und Praxis, Band 49, Hamburg, Dr. Kovac.

[10] Walter, Christine & Wiesner, Hartmut (2007): Physiklernen im Deutschen Museum – eine explorative Studie. In: Höttecke, Dietmar (Hrsg.) (2007): Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Berlin, Lit.

[11] Traub, Silke (2003): Das Museum als Lernort für Schulklassen – Eine Bestandsaufnahme aus der Sicht von Museen und Schule mit praxiserprobten Beispielen erfolgreicher Zusammenarbeit. Hamburg, Dr. Kovac.

[12] Geyer, Claudia (2008): Museums- und Science-Center-Besuche im naturwissenschaftlichen Unterricht aus einer motivationalen Perspektive – Die Sicht von Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern. Berlin: Logos.

[13] Falk, J. H.; Dierking, L. D. (1998). *The Museum Experience*. Washington D. C., Whalesback Books.

[14] Bitgood, S., B. Serrell, et al. (1994). The impact of informal education on visitors to museums. *Informal Science Learning. What the research says about television, science museums, and community-based projects*. V. Crane, H. Nicholson, M. Chen and S. Bitgood. Dedham, USA, Research Communications Ltd: 61-106.

[15] Rennie, L. J. and T. P. McClafferty (1996). Science Centres and Science Learning. *Studies in Science Education*. E. Jenkins and J. Donnelly. Nafferton, University of Leeds. 27: 53-93.

- [16] Grunert, C. (2015). Außerschulische Bildung. In: Reinders, H., Dittton, H., Gräsel, C., Gniewosz, B. (Hg.). Empirische Bildungsforschung. Gegenstandsbereiche. Berlin, Springer.
- [17] Asmussen, S. (2010). Lernen im Science-Center am Beispiel der Phänomenta. In: www.widerstreitsachunterricht.de, Nr. 14.
- [18] Winter, F. (2015). Entwicklung der Phänomenta zum inklusiven Lernort: Eine exemplarische Erhebung des Ist-Zustands aus der Perspektive von Lehrkräften. Masterarbeit, Europa-Universität Flensburg.
- [19] Guderian, Pascal (2007). Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte - Der Einfluss mehrmaliger Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses an Physik. Dissertation: Humboldt-Universität zu Berlin.
- [20] Bruder, S., Keller, S., Klug, J., & Schmitz, B. (2011). Ein Vergleich situativer Methoden zur Erfassung der Beratungskompetenz von Lehrkräften. Unterrichtswissenschaften, 2, 121-135.
- [21] Krauß, R. & Woest, V. (2014). Naturwissenschaft und Inklusive Bildung. In S. Bernholt (Hrsg.), Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in München 2013 (S. 58 - 60). Kiel: IPN
- [22] . Bertelsmann Stiftung, Beauftragter der Bundesregierung für die Belange behinderter Menschen, Deutsche UNESCO-Kommission, SinnStiftung (Hrsg.) (2012): Gemeinsam lernen – Auf dem Weg zu einer inklusiven Schule. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- [23] Dawson, E. (2014). Equity in informal science education: developing an access and equity framework for science museums and science centres. Studies in Science Education, 50(2), 209-247.
- [24] Hypatia Project (2016). <http://www.expecteverything.eu/hypatia/>. Letzter Zugriff: 19.05.2016.
- [25] Fischer, C., Rott, D., Veber, M., Fischer-Ontrup, C. & Gralla, A. (2014). Individuelle Förderung als schulische Herausforderung. Schriftenreihe des Netzwerk Bildung. Berlin, Friedrich-Ebert-Stiftung.
- [26] Leinhardt, G., & Knutson, K. (2004). Listening in on museum conversations. Walnut Creek, Altamira Press.