

Wirkungen von Science Centers

Professor Per-Edvin Persson
peredvinperssonconsulting
Technorama Forum
Winterthur 14. 11.2013

Definitionen (Wikipedia)

“**Science centers** or **science centres** are [science museums](#) that emphasize a hands-on approach, featuring interactive exhibits that encourage visitors to experiment and explore.”

Ein **Science Center** ist ein vornehmlich den Bereichen der [Naturwissenschaften](#) und/oder [Technik](#) gewidmetes Ausstellungshaus, seltener auch Museum, mit besonderer Ausstellungskonzeption, in dem versucht wird, den Besuchern durch eigenständiges und spielerisches Experimentieren technische und naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Phänomene nahezubringen.

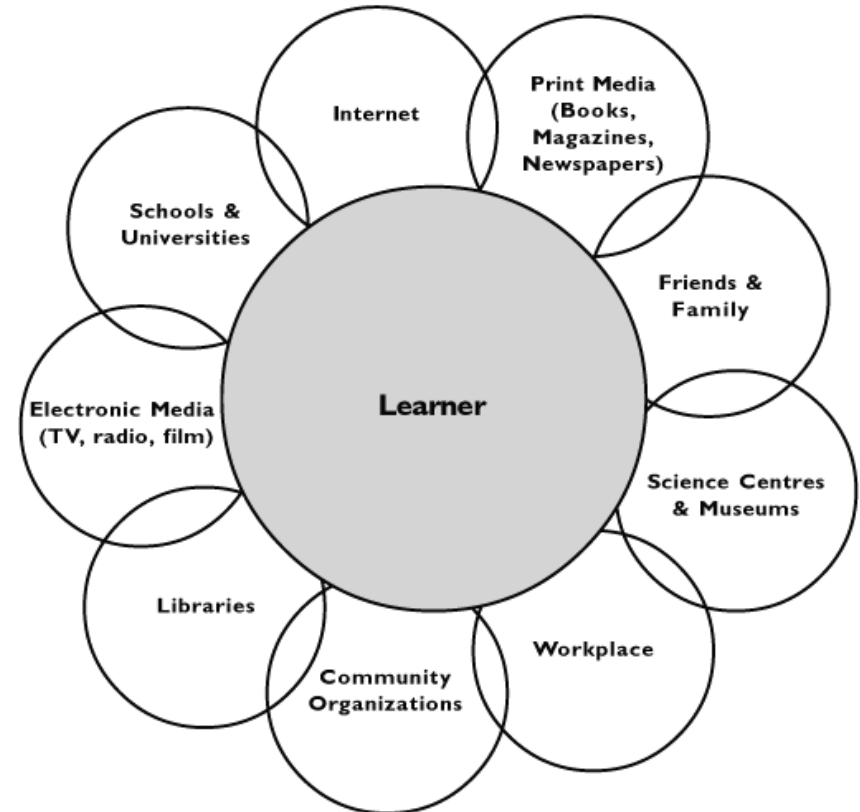


Selbstbestimmtes Lernen

Lernen erfolgt auf allen Alterstufen, in allen Berufen und umfasst alle Tätigkeiten.

In allen diesen Bereichen des informellen Lernens findet selbstbestimmtes Lernen (free-choice learning) statt. In einem Science Center erfolgt dieses Lernen im unmittelbaren Austausch mit Naturphänomenen.

Selbstbestimmtes Lernen bedeutet Wahlfreiheit: Jeder entscheidet selbst, was genau er lernen will.





Lernt man in Science Centers?

Die Antwort ist JA!

1. Gut vorbereitete Besuche in Museen und Science Centers in Kombination mit klaren Aufgaben für die Schüler resultierten in sinnvolles Lernen.
Langholm und Frøyland 2010 (Norwegen)
2. Lernerfolgstudie mit Schülern, die ein Science Center besuchten bzw. nicht besuchten. Die Ergebnisse zeigten deutliche Lernenerfolge nach einem Science Center-Besuch.
Salmi 2003 (Finnland)
3. Weitere Studien: Persson 2000, Garnett 2002, Falk und Dierking 2013

Verstärkte Motivation

Besuche in Science Center sind kurz, Motivation ist von zentraler Bedeutung.

- Besuche in Science Center haben einen positiven Effekt auf die Motivation der Schüler auf allen Alterstufen
- Am stärksten wirken Besuche bei Schüler auf Stufe Primarschule
- Schüler mit hoher intrinsischer Motivation verfügen über bessere Kenntnisse nach einem Besuch und neigen zu nachhaltigeren Lernstrategien
- Begabte Schüler werden stärker motiviert
- Selbst Schüler mit Lernschwierigkeiten werden motiviert.



Salmi 2003



Verhaltensbeobachtung

Die Beobachtung und Analyse des Besucherverhaltens ist eine bewährte Methode, um Lernerfahrungen zu untersuchen.

Barriault and Pearson (Science North CDN) entwickelten 2010 anhand des Besucherverhaltens an ausgewählten Ausstellungsobjekten ein Untersuchungsmodell (visitor engagement model). Dieses Verhalten wird in drei Stufen erfasst:

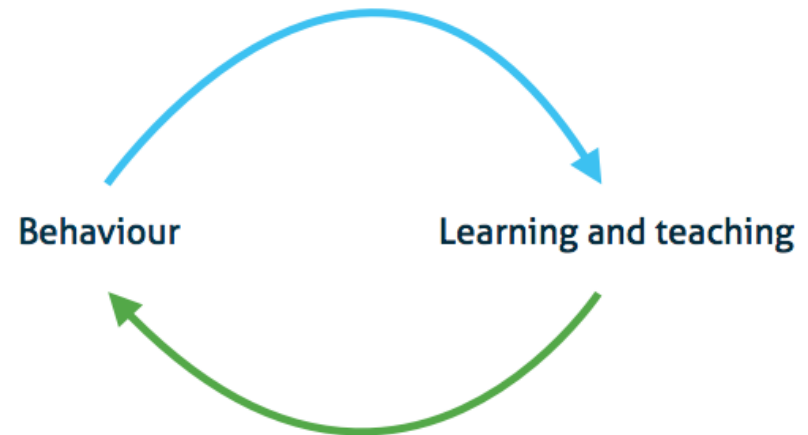
1. Einstieg (initiation)
2. Übergang (transition)
3. Durchbruch (breakthrough)

20 – 80% der Besucher im Science North erreichen die Übergangsstufe, 20-60 % die Durchbruchstufe.

Verhaltensänderungen

Science Center-Besuche haben kurz- und langfristige Effekte:

- Kurzfristig: Wissen und Fähigkeiten, Motivation und Interesse
- Langfristig: Perspektive und Aufmerksamkeit, soziales Lernen



John H. Falk, Carol Scott, Lynn Dierking, Leonie Rennie and Mika Cohen Jones 2004: Interactives and Visitor Learning, *Curator* **47**, 171-192

Science Centers und Berufswahl

Informelle Lerneinrichtungen wie zB. Science Centers beeinflussen die Berufswahl von Universitätsstudenten

80 % der Studenten im ersten und zweiten Jahr an der Universität Helsinki haben ein Science Center besucht.

Salmi 2003



Lernen aus mehreren Quellen

”An individual’s understanding of the physics of flight, for example, might represent the cumulative experiences of completing a classroom assignment on Bernoulli’s principle, reading a book on the Wright brothers, visiting a science center exhibit on lift and drag, and watching a television program on birds. All of these experiences are combined, often seamlessly, to construct a personal understanding of flight; no one source is sufficient to create understanding, nor one single institution solely responsible.”

Falk & Needham 2011

95 % des Lernens erfolgt ausserhalb der Schule?

”Average Americans spend less than 5 % of their life in school classrooms; and an ever growing body of evidence demonstrates that most science is learned outside of school.”

Falk & Dierking 2010

Das gilt vermutlich auch für andere Industrieländer. Dennoch pflegt die überwältigende Mehrheit der pädagogischen Lehrstühle an den Universitäten der Welt das formelle Lernen. Zeit für eine Revolution?





Science Center und Universitäten

Masterarbeiten in Wissenschaftskommunikation erfolgen typischerweise ohne Bezug zu informellen Lernorten. Das muss nicht sein:

- Stifterin des Lehrstuhls für Science Center Pädagogik an der Universität Helsinki ist Heureka, das finnische Science Center
- Angehende Lehrpersonen werden im Heureka geschult
- Forschung zu verschiedenen Themen des informellen Lernens findet direkt im Heureka statt.



International Science Center Impact Study (ISCIS)

Aktuell findet eine grosse internationale Untersuchung unter Leitung von Prof. John Falk an der Oregon State University statt:

- 17 Science Centers aus 13 Ländern
- Interviews mit fast 14 000 Personen

Vorläufige Ergebnisse: Erwachsene und Jugendliche, die im Lauf ihres Lebens ein Science Center besucht haben, erreichen bei den insgesamt Kenntnis- bzw. Verständnis-Kategorien deutlich bessere Ergebnisse als diejenigen, die kein Science Center besucht haben. Die Kategorien umfassen Kenntnisse aus verschiedenen Wissenschaftsbereichen, darunter auch einige, die direkt aus dem PISA-Programm (Programme for International Student Assessment) abgeleitet wurden.

ISCIS (2)

- Erwachsene und Jugendliche, die ein Science Center besucht haben, sind mit signifikant grösserer Wahrscheinlichkeit bereit, sich auf wissenschaftlichen Aktivitäten einzulassen als diejenigen, die kein Science Center besucht haben.
- Erwachsene und Jugendliche, die ein Science Center besucht haben, erzielten signifikant bessere Ergebnisse bei Fragen zu Interesse und Neugier als diejenigen, die kein Science Center besucht haben.
- Erwachsene, die ein Science Center besucht haben, erreichten signifikant bessere Ergebnisse bei Kreativitäts- und Problemlösungstest als diejenigen, die kein Science Center besucht haben. Bei Jugendliche gab es hier keinen Unterschied.

ISCIS (3)

- Erwachsene, die ein Science Center besucht haben, beschäftigen sich mit signifikant grösserer Wahrscheinlichkeit in ihrer Arbeit oder Hobbies mit Wissenschaft als diejenigen, die kein Science Center besucht haben.
- Jugendliche, die ein Science Center besucht haben, lassen sich mit signifikant grösserer Wahrscheinlichkeit in der Schule stärker auf Mathematik und Wissenschaft ein als diejenigen, die kein Science Center besucht haben.



Wirtschaftliche Effekte

Science Center lösen messbare wirtschaftliche Effekte aus.
Groves, 2005

- Primäre Effekte können direkt aus empirisch gewonnenen Daten hergeleitet werden (Ausgaben des Science Centers, Anzahl der Besucher und deren Ausgaben etc.). Die Multiplikatoreneffekte betragen 1.5 bis 1.7 der Inputdaten.
- Science Centers sind Teil des Kulturtourismus und somit der Tourismus-Industrie insgesamt.

Wirtschaftliche Effekte 2

Seit 2002 hat "Americans for the Arts" grosse Untersuchungen über die wirtschaftliche Effekte des amerikanischen non-profit Kultursektors gemacht.



Der letzte Bericht 2010 schätzt die Wirtschaftsleistung des Kultursektors in den Vereinigten Staaten als 135 Milliarden USD. Der Sektor beschäftigt insgesamt ca. 4,3 Millionen Personen.

Ein einfacher Kalkulator

Americans for the Arts hat einen einfachen Kalkulator bereitgestellt, um die wirtschaftliche Effekte einer Kulturinstitution zu schätzen:

www.americansforthearts.org/information_services/research/services/economic_impact/iv/calculator.html

Anhand der Inputdaten des finnischen Science Center Heureka (Budget 10 Mio €, 300 000 Besucher pro Jahr, Einzugsgebiet der Hauptstadtregion Helsinki ca. 1 Mio Einwohner) errechnete der Kalkulator wirtschaftliche Effekte in der Höhe von 17,9 Mio €. Die öffentliche Hand unterstützt Heureka mit 5,5 Mio €.

Schlussfolgerungen

- Science Centers sind Teil der Lernumwelt
- Science Centers beeinflussen das Lernen, die Motivation zum Lernen und Einstellungen gegenüber den Wissenschaften
- Science Centers beeinflussen die Berufswahl
- Science Centers und Universitäten arbeiten zusammen in Wissenschaftskommunikation und Wissenschaftsunterricht
- Science Centers haben messbare wirtschaftliche Effekte.



Literatur:

Americans for the Arts 2002. *Arts and economic prosperity*. Summary Report, Washington D.C. 18 pp.

Barriault, C. and Pearson, D. 2010. Assessing exhibits for learning in science centers: a practical tool. *Visitor Studies*, 13, 90-106.

Falk, J. & Dierking, L. 2010. The 95 percent solution. *American Scientist*, 98, 486-493.

Falk, J. and Dierking, L. 2013. *The museum experience revisited*. Left Coast Press, Walnut Creek, CA, 416 pp.

Falk, J.H. , Dierking, L.D., Needham, M. and Prendergast, L. 2013. Science Centers Make a Difference: Results from the International Science Center Impact Study, *ASTC Dimensions* **15** (6), 27-30.

Falk, J. and Needham, M.D. 2011. Measuring the impact of a science center on its community. *Journal of Research in Science Teaching*, 48, 1-12.

Falk, J., Scott, C., Dierking, L., Rennie, L. and Jones, M.C. 2004. Interactives and visitor learning, *Curator*, 47, 171-198.

Garnett, R. 2002. *The impact of science centres/museums on their surrounding communities: summary report*. Questacon, Canberra, 14 pp.

Groves, I. 2005. *Assessing the economic impact of science centers on their local communities*. Questacon, Canberra, 93 pp.

Langholm, G. and Frøyland, M. 2010. *Museumsbesök – mer enn en fridag*. ABM skrift No. 61, Oslo, 82 pp.

Persson, P-E. 2000. Community impact of science centers: is there any? *Curator*, 43, 9-17.

Salmi, H. 2003. Science centres as learning laboratories: experiences of Heureka, the Finnish Science Centre. *International Journal of Technology Management*, 25, 460-476.

