

ScienceCenter NETZWERK

Eine Verlagsbeilage der **WIENER ZEITUNG**

Science Center Aktivitäten und das Bildungssystem

Unser Bildungssystem wird derzeit politisch und gesellschaftlich intensiv diskutiert. Resistent zu sein gegenüber Änderungsbestrebungen, das wird sowohl dem System als auch vielen Lehrkräften unterstellt. Zugleich gibt es zahlreiche Stimmen, die den Mangel an wissenschaftlich-technischem Nachwuchs beklagen und Maßnahmen zur Förderung von Interesse an Wissenschaft und Forschung schon ab dem Kindergarten fordern.



Was kann die Rolle eines österreichischen Science Center Netzwerks in der aktuellen Bildungsdebatte sein? „In unserer Gesellschaft gibt es große Veränderungen und rege politische Diskussionen über das Schulsystem. Wir behaupten nicht, zu wissen, was hier am besten zu tun wäre, aber wir können unseren Blick darauf richten, auf welchen Faktoren erfolgreiches Lernen basiert“, so Margit Fischer über das Potenzial des von ihr initiierten Science Center Netzwerks.

Science Center Aktivitäten, so ist überzeugt, können einen wertvollen Beitrag für unsere Gesellschaft leisten. Interaktive hands-on Stationen und Experimente machen Wissenschaft für Laien begreifbar, sie wecken Neugier und Begeisterung für vermeintlich schwierige Themen und sie zeigen, dass Lernen Spaß machen kann, wenn es aus eigenem Interesse heraus geschieht.

Aber es geht nicht nur um das Lernen über Wissenschaft, sondern auch um das Lernen und Begreifen ihrer Methoden:

genaues Beobachten, gezieltes Fragen, kritisches Interpretieren – all das sind wichtige Grundfähigkeiten in einer demokratischen Gesellschaft. Diese sind gerade heute für alle Jugendlichen wichtig, völlig unabhängig davon, ob sie später eine technische oder wissenschaftliche Ausbildung machen werden. In diesem Sinne haben Science Center Aktivitäten nicht nur eine bildungspolitische, sondern auch eine demokratiepolitische Rolle.

Das Science Center Netzwerk will dieses Potenzial österreichweit möglichst

effektiv nutzen und entfalten – in Theorie und Praxis. Mit der vielfältigen Expertise der bereits über 85 aktiven PartnerInnen gelingt das bereits in vielen Bereichen: die im Netzwerk vertretenen Museen, Kinderunis und wissenschaftliche Einrichtungen bieten laufend spannende Science Center Aktivitäten in ganz Österreich an. Bildungseinrichtungen wie Schulen, Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen setzen sich zunehmend mit informellem Lernen und interaktiven Exhibits auseinander. Durch eigene Forschungs-

tätigkeit wird der Nutzen systematisch bewertet Und über Vernetzungstreffen und Fortbildungen werden die Erfahrungen und Erkenntnisse gemeinsam reflektiert und weitergetragen.

Im Folgenden ein Querschnitt durch die vielfältigen Aktivitäten der letzten Wochen: Jugendliche konnten sich in der Wiener Urania in interaktive Stationen zu Schwingungen und Sedimentation vertiefen und selbst elektrische Spannungsfelder visuell und akustisch sichtbar machen; Kinder erlebten bei der Eröffnung des ISTA-Campus in Klosterneuburg am eigenen Körper wie ein Flaschenzug wirkt. In Graz bietet die vom Netzwerk selbst gestaltete Wanderausstellung „Erlebnis Netz(werk)e“ noch bis Ende Juli die Möglichkeit, selbständig an den interaktiven Stationen zu experimentieren oder die Ausstellung im Rahmen von „hands-on X-Netz“ mit eigenen Ideen zu ergänzen.

Für Impulse an das Bildungssystem braucht es aber vor allem die Kooperation mit Lehrkräften. Viele von ihnen sind keineswegs veränderungsunwillig, sondern im Gegenteil an innovativen Methoden und Anregungen aus dem informellen Lernen höchst interessiert. Ganz praktisch erfahren sie diese beispielsweise in den Fortbildungen von Ed Sobey, US-Innovationsexperte, der derzeit auf Einladung des Science Center Netzwerks mit einer Workshopserie durch Österreich tourt. „Schnell arbeiten, Fehler erkennen, korrigieren und nur eine Änderung pro Testversuch!“ Nach

diesen Regeln werden in seinen Workshops aus alten Kartons Autos gebaut, Raketen getestet oder Flugobjekte entwickelt – und dabei unbewusst kreative und innovative Strategien geübt. Nur eine kontrollierte Änderung pro Versuch ist eine grundlegende Forschungsmethode, Ideen „abkupfern“ und aus Fehlern und Rückschritten zu lernen führt rasch zu Verbesserungen und fördert die Kooperation.

Wie die Begleitforschung zeigte, ist der Besuch der Wanderausstellung „Erlebnis Netz(werk)e“ für Lehrkräfte nachhaltig anregend. Die Ausstellung fördere die Eigenständigkeit der SchülerInnen, das Eingehen auf den eigenen Lernrhythmus und das Berücksichtigen der unterschiedlichen Interessen. Trotz des spielerischen Ansatzes erleben die Lehrkräfte Mädchen wie Burschen gleichermaßen aktiv und konzentriert lernend. Für die Lehrkräfte selbst ist es einerseits spannend, ihre SchülerInnen in einem neuen Lernkontext zu beobachten und dabei an einigen SchülerInnen Stärken zu entdecken, die im regulären Unterricht nicht erkennbar sind. Andererseits kippen sie selbst auch in die Besucherrolle und die SchülerInnen lernen sie von einer neuen Seite kennen: die einer neugierigen, lernenden, begeisterten Person.

Noch weiter geht das Projekt „Forschend lernen“: Insgesamt 36 Volksschulen kooperieren hier mit sechs Science Center Einrichtungen in fünf Bundesländern, entwickeln und erproben gemeinsam mit ihnen

Lerneinheiten. Die integrierte Begleitforschung des zweijährigen Projekts, das vom BMVIT im Rahmen der Initiative „generation innovation“ gefördert wird, zeigt bereits zur Halbzeit, wie wertvoll es für die Kinder ist, den Forschungsprozess anhand unterschiedlicher Themen mehrfach zu durchlaufen. Dadurch wird es selbstverständlich für sie, sich eigene Fragen zu stellen, geeignete Untersuchungsmethoden zu überlegen und den Versuch dann auch wirklich selbst durchzuführen. Die im Pilotprojekt beteiligten Lehrkräfte erwerben durch die Zusammenarbeit mit den Science Center Einrichtungen wertvolle Kompetenzen über forschendes Lernen, um diese in der Folge auch selbständig anwenden zu können. Gleichzeitig erhalten die Institutionen wesentliche Impulse, um das eigene Angebot und die Zusammenarbeit zwischen formalem und informellem Bildungssystem kontinuierlich zu verbessern.

Aber wird in informellen Settings, an spielerischen, interaktiven Stationen überhaupt etwas gelernt? Natürlich haben die BesucherInnen Spaß, das Leuchten in ihren Augen ist auch leicht wahrzunehmen und viele sind so vertieft, dass sie nicht merken, wenn sie beobachtet werden. Zu belegen, ob und was sie dabei lernen, ist jedoch ungleich schwieriger. Daher lud der Verein Science Center Netzwerk vergangene Woche renommierte internationale ExpertInnen aus Lernforschung und Science Centern zu einem Symposium ein. Das



Margit Fischer, Vorsitzende des Vereins Science Center Netzwerk

beruhigende Ergebnis: Informelles Lernen lässt sich erforschen und belegen, doch es ist viel komplexer als abprüfbares Wissen. Es bewirkt bei den BesucherInnen Veränderungen auf mehreren Ebenen – Wissen und Verständnis, Geschicklichkeit, Einstellungen und Identität, Interesse, Kreativität und Verhalten. Strebt danach nicht auch unser formales Bildungssystem?

Barbara Streicher
Geschäftsführerin Vereins
Science Center Netzwerk



Bildunterschrift
Bild



Bildunterschrift
Bild



Die Wanderausstellung „Erlebnis Netz(werk)e“ faszinierte bereits über 65.000 BesucherInnen in ganz Österreich. Zurzeit macht sie im Haus der Wissenschaft der Universität Graz Station.



Fritz Schließmann, Universität Flensburg, D



Sue Allen, Exploratorium / NSF, USA



James Bradburne, Palazzo Strozzi, I

Mehr als nur Knopfdrücken

Interaktivität und „Hands-on“ lautet die Maxime bei der Vermittlung von Wissenschaft und Technik in Museen und Science Centern. Die Forschung über interaktive Exponate und ihre Wirkung auf die BesucherInnen ist dafür ein wichtiges Fundament. Im Rahmen des Symposiums „Research on Interactive Exhibits“ trafen sich rund 80 internationale PraktikerInnen und WissenschaftlerInnen Ende Mai in Wien.

Auf einem Tisch ist eine flache, rotierende Scheibe angebracht. Mehrere BesucherInnen sind emsig damit beschäftigt, runde Gegenstände auf den Diskus zu rollen und zu schauen, was passiert. Ein Ring wandert, zunächst scheinbar an einer Stelle verharrend, langsam an den Rand der Scheibe und schießt plötzlich von ihr herunter. Ein Ball verlässt – in einem nicht vorhersehbaren Winkel zur Einrollrichtung – blitzartig die Scheibe. „Da passieren faszinierende und überraschende Dinge“, kommentierte der Brite Ian Russell bei seinem Vortrag Bilder von einem seiner Lieblingsexponate. Es steht im Technorama, dem einzigen Science Center in der Schweiz. Dem Zoologen und Kommunikationsprofi, der seit über 20 Jahren interaktive Ausstellungsobjekte kreiert und dafür auch ein eigenes Unternehmen gegründet hat, geht es dabei weniger um die Wunder der Physik. „Was noch mehr fasziniert, ist das Verhalten der Leute.“

Das Exponat kann vieles von dem, was ein gutes interaktives Objekt Russells Meinung nach können muss: „Man kann die Leute denken sehen. Man kann sie ihre Ideen testen sehen. Sie diskutieren und arbeiten zusammen“. Und sie fühlen sich gut unterhalten. Ein solches Exhibit bringt auch alles mit, damit die BesucherInnen wiederkommen. Neben diesem rein ökonomischen Aspekt bewirkt das einfache Exponat aber für Russell vor allem eines: „Forschendes Verhalten“ beim Betrachter.

Interaktivität auf eine simple Definition oder Formel zu reduzieren, ist kaum möglich. So lautete der Tenor der teilnehmenden ExpertInnen des vom Science Center Netzwerk veranstalteten und durch das Förderprogramm „forMUSE“ des Wissenschaftsministeriums unterstützten

Symposiums von 25. bis 26. Mai im Technischen Museum Wien. Interaktivität wird gemeinhin als ein Schlüssel zur Wissensvermittlung und zum Lernen gesehen – ein Grundsatz, dem sich Museen im Rahmen ihres Bildungsauftrags verpflichtet haben. Dabei geht es aber nicht nur darum, einen Knopf zu drücken, mahnte der britisch-kanadische Museumsexperte, James Bradburne. Wichtig sei die Emotion beim Lernen. Zudem sei „Hands-on“ nicht immer „Minds-on“, also die intellektuelle Beschäftigung mit einem Exponat, so der ehemalige Direktor des mak. frankfurt und Wissenschaftler des London Knowledge Lab.

Heute leitet Bradburne die Fondazione Palazzo Strozzi in Florenz. Und als ihr Direktor gab er den SymposiumsteilnehmerInnen noch etwas mit auf den Weg: Innovative und interaktive Exhibits sind nicht nur wissenschaftlichen und technischen Ausstellungen vorbehalten. Auch in der Kunst können sie zum Einsatz kommen.

„Visible Listening“ lautet Bradburnes Ansatz in seinem „Kulturzentrum“. Ziel ist es, BesucherInnen verschiedene Stimmen und damit auch verschiedene Kulturen und kulturelle Perspektiven in Ausstellungen vor Augen zu führen. Bei der Ausstellung „Cezanne in Florenz“ in dem Florentiner Stadtpalast waren beispielsweise schriftliche Kommentare zu den Gemälden von zwei Mädchen im Alter von elf und 13 Jahren Teil der Schau. Sie standen neben den Texten der Kuratoren. Bei der Mode-Ausstellung „ControModa“ konnten 50 Kleiderstücke des japanischen Modeschöpfers Issey Miyake von den BesucherInnen angezogen werden. Entsprechende Fotos konnten per MMS eingeschickt und damit „ausgestellt“ werden. Einen Todesfall galt es bei der Impressionisten-Ausstel-

lung „Painting Light“ mit Hilfe der ausgestellten Gemälde aufzuklären.

Doch eines gab Bradburne zu bedenken: „Die Interaktion ist eine Eigenschaft der Leute, nicht der Exponate“. So sei es auch nicht die Aufgabe des Kurators, zu lehren. Es gehe vielmehr darum, Bedingungen für das Lehren bzw. Lernen zu schaffen. Dabei kann mal die Wissensvermittlung im Vordergrund stehen, mal soll vor allem das Gespräch und die Diskussion gefördert werden und mal geht es um die persönliche Identität. Diese unterschiedlichen Facetten des Lernens beeinflussen auch das Design der Exponate, zeigte Kirsten Ellenbogen vom Science Museum in Minnesota. Den „richtigen Köder“ zu finden, um die Aufmerksamkeit der Zielgruppe zu erlangen und damit eine Grundlage für die weitere Kommunikation zu schaffen, ist für Russell immer wieder eine Herausforderung. So sollten Exponate auch nicht nach Katalog gekauft werden. Auch wenn der Brite die Frage nach „der Liste“ von Auftraggebern leider „viel zu häufig“ hört. Das richtige Design sei zudem „zur Hälfte Wissenschaft, zur Hälfte Intuition“.

Unterhalten interaktive Exponate nur oder tragen sie zum Lernen bei? Wer kann wie davon lernen? Wie muss ein gutes interaktives Exhibit gestaltet sein? Diese und weitere Fragen rund um die BesucherInnenforschung standen im Zentrum der Veranstaltung. Ziel war es, den Austausch zwischen MitarbeiterInnen von Museen, KulturvermittlerInnen, KuratorInnen und WissenschaftlerInnen zu fördern und neue Projektideen zu fördern. Zumal die Forschung an interaktiven Exhibits in Österreich derzeit noch wenig ausgeprägt ist.

Lena Yadlapalli



Sally Duensing, King's College, GB



Ian Russell, GB



Kirsten Ellenbogen, Science Museum, Minnesota, USA

Der Erfolg liegt in der Kombination

Roman Tronner im Gespräch mit den Lernforscherinnen Sally Duensing, Kings‘ College London, Sue Allen, Exploratorium San Francisco sowie Kirsten Ellenbogen, Leiterin der Forschungsabteilung im Science Museum Minnesota über die Faktoren erfolgreichen Lernens in Science Centern und ihren Beitrag für das Bildungssystem.

Das Lernen im Schulsystem erfolgt formaler, in Science Centern dagegen informeller und breiter angelegt. Welchen Unterschied sehen Sie in der Qualität des wissenschaftlichen Lernens in Schulen und Science Centern?

Sue Allen: Aus meinen Erfahrungen legt das Schulsystem Wert auf abstraktes Konzept-Lernen, ohne Zugang zu experimentellem Lernen zu haben. Science Center können hier ergänzend wirken.

Sally Duensing: Der Effekt der Ergänzung ist stärker, wenn SchülerInnen, nachdem sie in der Schule das abstrakte Konzept gelernt haben, in das Science Center mit seinen auf Phänomenen basierten Experimenten zurückkehren. Außerdem: Im Gegensatz zur Schule kommt im Science Center eine große Vielfalt an Menschen zusammen, die voneinander lernen können, etwa SchülerInnen von WissenschafterInnen und umgekehrt.

Kirsten Ellenbogen: Wo sich Schulen schwer tun, etwa Lehrbücher kurzfristig an neue Wissensgebiete wie Nanotechnologie anzupassen, können Science Center sehr flexibel sein beim Adaptieren von Exhibits und neuer Inhalte sowie Quelle von Lernwerkzeugen zu neuem Wissen sein. Erziehung ist nicht auf Schule begrenzt, Museen, aber auch Vereine, Alltag, Clubs, etc. tragen zum – freiwilligen – Lernen bei.

Welche Rolle spielen aus Ihrer Sicht Science Center für das Bildungssystem?

SD: Die Art zu lehren beeinflusst die Art zu lernen. Es geht darum, dass Science Center Optionen des Lehrens und Lernens aufzeigen. In den USA wurde bislang mehr Wert darauf gelegt, mit Lehrenden zu arbeiten, als Millionen von Workshops mit Kindern abzuhalten.

SA: Science Center müssen in dieser Funktion vom Bildungssystem ernst genommen werden. Ich sehe hier aber auch eine Gefahr: Die Bildungspolitik reguliert das System formellen Lernens oft mit sehr engen Standards bzw. strikten Lehrplänen. Wenn Science Center sich hier einfügen wollen, drohen sie das zu verlieren, was sie ausmacht: ein Platz für kreatives Lernen zu sein. Deswegen müssen Science Center unabhängig vom Schulsystem agieren können. Die Herausforderung ist also, gemeinsam mit Schulen Modelle zu entwickeln, die diese Freiheit lassen.

KE: Das Science Museum Minnesota bietet mehr als andere in den USA Angebote multidisziplinärer STEM -Ausbildungsprogramme für Lehrkräfte. Es entspricht unserer Mission, mehr und mehr zu einer „Science-Learning“-Einrichtung für Erwachsene zu werden. Wir wollen BürgerInnen befähigen, an einer von Wissenschaft bestimmten Welt und Diskussionen über Wissenschaftsthemen – z.B.

genetisch modifizierte Nahrungsmitteln, Nanotechnologie – teilzuhaben.

Lässt sich aus den Ergebnissen der Lernforschung an Science Centern herauslesen, ob all die Programme, Kinder für Wissenschaft zu begeistern und für ForscherInnen nachwuchs zu sorgen, zum Ziel führen?

KE: Grundsätzlich liegt es an vielen verschiedenen Faktoren, ob man ForscherIn wird. Einer ist wohl auch, entsprechend vorbildhafte LehrerInnen gehabt zu haben, oder prägende Erlebnisse beispielsweise in Science Museen. Wie US-Studien gezeigt haben, gibt es einen ganz zentralen Faktor für die Wahl einer späteren wissenschaftlichen Karriere: Algebra-Unterricht vor dem Eighth Grade . Wir fokussieren auf solche Faktoren und unterstützen Schulen darin.

SA: Ich denke, es ist die Vielzahl an Faktoren, Initiativen und Anstrengungen, die zum Ziel führen. Man soll sich aber nicht zu viel erwarten. Außerdem muss es bei Science-Learning nicht nur darum gehen, Nachwuchs für die Wissenschaft hervorzubringen, sondern – relevant im 21. Jahrhundert – viele Menschen mit Problemlösungskompetenz und analytischen Fähigkeiten auszustatten. Bei der Menge an Menschen, die Science Center erreichen, können sie hier viel beitragen.

Was sind die wissenschaftlich messbaren Erfolge von informellem Lernen in Science Center?

SD: Es gibt eine Studie aus Frankreich, die Lernerfolge zu einem bestimmten Thema in der Schule und in Science Centern vergleicht. Der Unterschied zeigt sich in der Langzeitwirkung: 11-jährige SchülerInnen, die im Science Museum lernten, merkten sich bei nochmaliger Befragung nach drei, vier Monaten mehr. Das hat wohl mit der emotionaleren Form des Lernens im Science Center zu tun.

KE: Zahlreiche Studien belegen, dass die Kombination aus schulischem und außerschulischem Lernen einen positiven langfristigen Einfluss auf das Interesse an Wissenschaft hat. Eine Studie aus Los Angeles zum Einfluss von Science Museen auf die Besuchenden zeigt, dass der langfristige Lernerfolg mit der Motivation zusammenhängt, dorthin zu gehen. Wer gern hingeht, dessen Interessen werden bestärkt, Wissen vertieft.

SA: Es ist zweifellos kompliziert, die langfristigen Kausalitäten zu analysieren und festzumachen. Aber grundsätzlich sind die positiven Effekte von Science Center für affektives, emotionales Lernen, für das Lernen von Fakten und wissenschaftlichen Prozessen evident. Ein demnächst erscheinender Bericht der National Academy of Sciences in den USA zeigt auch

Auswirkungen auf die Reflexion über das Gelernte, auf gemeinsames Lernen sowie die Entstehung von Identitäten. Ein nettes Beispiel dazu: Forscher der Universität Washington baten BesucherInnen eines Science Center in einer Langzeitstudie zu Lernerfolgen, eine Tarantel zu halten. Eine 2-Jährige schaffte es nach anfänglicher Angst, die Spinne in die Hand zu nehmen. Nach sieben Jahren befragten die Forscher das Mädchen erneut und fanden heraus, dass sie in ihrer Familie zur Expertin für Spinnen und Käfer wurde, diese auch zuhause in Terrarien hält.

Was sind die goldenen Gestaltungsregeln, um erfolgreiches Lernen in Science Center zu ermöglichen?

SD: Nun, man muss es einfach ausprobieren, muss experimentieren, die goldene Regel gibt es nicht, das ist meine langjährige Erfahrung in der Auseinandersetzung mit GestalterInnen.

KE: Aus meiner Sicht ist zentral, sich als Science Center in sein lokales Umfeld zu integrieren, Teil der für das Science Center relevanten Bevölkerungsgruppen zu werden. Man muss wissen: Wer ist meine Community, meine Dialoggruppen, zumal Gesellschaft heute so differenziert ist.

SA: Sinnvoll erscheint es mir, wenn Science Center mit ihrer Lernumgebung kooperieren, mit Schulen, Bibliotheken etc. So ließen sich auch leichter die Wege abbilden, auf denen erfolgreiches Lernen verläuft.

SD: So gesehen ist Österreich mit der Science Center Bewegung als Netzwerk in einer günstigen Situation, denn das erleichtert den Erfahrungsaustausch und die Mobilisierung von Ressourcen erheblich, weil es keine so starken institutionellen Schranken gibt wie in den USA, wo manche Science Center dominanter als andere sind. Wir alle fanden es eindrucksvoll, wie viel Austausch es hier in diesem Netzwerk gibt.



Dr. Sue Allen ist derzeit Programm-Direktorin in der Division of Research on Learning in Formal and Informal Settings der National Science Foundation der USA. Davor war sie Leiterin der Abteilung Besucherforschung und Evaluierung am Exploratorium in San Francisco. Allen studierte Mathematik und Astrophysik in Kapstadt, Südafrika und erhielt ihr Ph.D. von der University of Berkeley (Graduate Group in Science and Mathematics Education).



Dr. Sally Duensing berät Science Center und Museen in Fragen der Ausstattungs-gestaltung, der optimalen Rahmenbedingungen für informelles Lernen und der Forschung zum Dialog Wissenschaft-Gesellschaft. Derzeit ist sie Visiting Professor am King’s College London am Center for Informal Learning and Schools (CILS). Im Jahr 2000 hatte Duensing den Collier-Lehrstuhl der Universität Bristol (GB) für Public Understanding of Science inne. Davor war sie über 20 Jahre am Exploratorium tätig.



Dr. Kirsten Ellenbogen leitet den Bereich Lernforschung und Evaluierung am Science Museum of Minnesota, St. Paul. Am King’s College London fungierte sie als Project Director for Informal Learning & Schools. U.a. wurde sie in das Committee on Learning Science in Informal Environments der National Academy of Sciences berufen. Ellenbogen wird im Juli 2009 Vorsitzende der Visitor Studies Association der USA. Ihr Ph.D. in Erziehungswissenschaften erhielt sie von der Vanderbilt University.

Impressum:
„Science Center Netzwerk“ erscheint als Verlagsbeilage zur Wiener Zeitung.
Medieninhaber und Herausgeber: Wiener Zeitung GmbH, 1040 Wien, Wiedner Gürtel 10.
Telefon 01 206 99-0. Geschäftsführung: Mag. Karl Schiessl. Marketing: Wolfgang Renner, MSc.; Art Direction: Richard Kienzl. Beiträge von Lena Yadlapalli, Barbara Streicher, Interview: Roman Tronner; Cover-Grafik: message PR & Marketing GmbH;
Fotos: Science Center Netzwerk, Jeannette Müller, Katrin Cebul, coop media, Ingo Pertramer; Druck: Herold Druck und Verlag AG Faradaygasse 6, 1030 Wien

