



PHÄNOMENTA e.V.
Norderstrasse 157-161
D 24939 Flensburg

science@phaenomena.com
www.phaenomena.com

Schriftenreihe zum interaktiven Lernen

Lutz Fiesser, Michael Kiupel

Interaktive Exponate -

mehr als eine Attraktion für Kids

Interaktive Exponate - mehr als eine Attraktion für die Kids



Schwebeball

„Kannst Du mit deinen Händen den Ball beeinflussen, wenn er im Luftstrom fliegt?“ Hier können Besucher und Besucherinnen unmittelbar den Einfluss der strömenden Luft auf den Ball untersuchen. Der Luftstrom kann sehr einfach mit den Händen verändert werden.

(Foto S. Thießen)

Raum der gefrorenen Schallen

„Was passiert, wenn du klatschst?“ Durch ein lautes Geräusch kann ein Blitz ausgelöst werden. Der Schatten ist dann noch einige Minuten auf der nachleuchtenden Folie erkennbar.

(Foto S. Thießen)



Interaktivität ist heute in aller Munde. Ausstellungsbesucher sollen heute nicht nur Exponate ansehen, sich informieren oder sich beeindruckt lassen. Vielfach ist der Wunsch der Ausstellungsmacher erkennbar, Menschen unmittelbar handeln zu lassen, entweder in der gesamten Ausstellung oder an einzelnen Exponaten. Hands on" oder "Interaktivität" sind die verwendeten Schlagworte. Und tatsächlich: Beobachtet man Besucher und Besucherinnen in einer Ausstellung, so scheint die Attraktivität interaktiver Exponate besonders groß zu sein.

Richtig verstanden kann die Einbindung interaktiver Ausstellungsgegenstände nicht nur die "attracting Power" verbessern. Untersuchungen zeigen, dass neben der Freude beim Umgang mit angemessen gestalteten Exponaten (affektive Dimension), auch Denkprozesse in Gang gesetzt werden können, die eine nachhaltige Wirkung haben (kognitive Dimension). Hinzu kommt die Anregung von Gesprächen und Handlungen zusammen mit anderen Besuchern und Besucherinnen, so dass auch eine soziale Dimension erkennbar ist.

Ein erster Einstieg in den Bereich interaktiver Exponate erfolgt häufig über den Einsatz von Computersystemen. Sie sind per se "interaktiv", da sie unmittelbar auf Eingaben reagieren, auf die Benutzer wieder reagieren können usw. In einem engeren, pädagogischen Sinn werden Programme als "interaktiv" bezeichnet, wenn sie dem Anwender selbstbestimmtes Lernen erlauben: Einzelne Bausteine, seien es Fakten oder Lernsequenzen, können vom Benutzer selbst aufgerufen und in eigener Verantwortung bearbeitet werden. Graphische Oberflächen, die Einbindung von Audio und Video, Maus- oder Trackballsteuerung erlauben die einigermaßen benutzerfreundliche und motivierende Gestaltung sog. interaktiver Programme.

Gerade im Museumsbereich zeigt sich, dass die Handlungsmöglichkeiten des Besuchers zu sehr eingeschränkt sind und nur bedingt Interaktivität an Computern möglich ist. Schon die Hardware lässt nur wenige Handlungen zu. In den meisten Fällen ist es gerade eben die Bedienung der Maus, mit der Einfluss auf das Programm genommen werden kann. Und die Systeme selbst verzichten auf die Einbeziehung realer Exponate. Sie bilden Realität durch Simulation ab und führen damit zu einer Verfremdung und Vermischung von Schein und Wirklichkeit. Letztlich könnte ein solches Programm auch am heimischen PC genutzt werden, was schließlich ein virtuelles Museum entstehen ließe. Ob Museen auch ihren Beitrag zu einer elektronischen Scheinwelt liefern sollten kann zumindest in Frage gestellt werden.

Science-Zentren, deren Wurzeln tief in der pädagogischen Forderung nach unmittelbarer Begegnung liegen und die sich in den letzten Jahren insbesondere durch die bahnbrechenden Arbeiten von F. Oppenheimer im EXPLORATORIUM in San Franzisko in aller Welt stürmisch entwickeln, setzen in einem viel umfassenderen und fundamentalen Sinn auf Interaktives Handeln. Dort entstehen Exponate, die ganz offensichtlich die Bedürfnisse der Besucher nach unmittelbarer Erfahrung befriedigen, die unter Einsatz aller Sinne und manchmal auch des ganzen Körpers genutzt werden und zumindest quantitativ überaus erfolgreich sind. Seit etwa 1980 sind solche Elemente an der Bildungswissenschaftlichen Universität Flensburg auf ihre pädagogische Eignung hin untersucht und optimiert worden. Dabei kam es zu einer neuen Interpretation interaktiver Ausstellungen, die in den sog. PHÄNOMENTAs ihre Konkretisierung gefunden hat.

Der in Flensburg entwickelte, vorerst auf Naturwissenschaft und Technik ausgerichtete Ansatz geht davon aus, dass in einer Ausstellung vielfältige Phänomene präsentiert werden, die Besucher und Besucherinnen in weiten Grenzen manipulieren können (s. Bilder 1 bis 5). Beobachtete Erscheinungen können ihm mehr oder weniger vertraut sein. Entsprechen die Erfahrungen, die sich durch den Umgang mit den Stationen ergeben, den Erwartungen, entsteht kein kognitiver Konflikt. Die Anlagerung der neuen Information an die vorhandene kognitive Struktur und deren damit einhergehende Stabilisierung wurde vom bekannten Schweizer Psychologen Jean Piaget "Assimilation" genannt.

Ein lernwirksames und dabei attraktives Feld wird aber auch Stationen bereitstellen, bei denen die Erwartung des Besuchers nicht erfüllt ist, wo also das Phänomen überrascht.

Dadurch kann es zu dem Einstieg in einen elementaren Forschungsprozess kommen, wenn einige Bedingungen erfüllt sind. Zunächst muss das Phänomen als "wirklich" angesehen werden, d.h. es muss reproduzierbar sein. Durch mehrmaliges Erleben kommt man zu der Gewissheit, dass die neue, unerwartete Information richtig, also wahr ist. Wenn dann die Atmosphäre im Umfeld der Station geeignet ist, also die Störungen ausgeschaltet sind, das Vertrauen gewährleistet ist (keine faulen Tricks) und nicht eine zu rasche verbale Fremdinformation (z.B. durch erklärende Texte) gegeben wird, ist die eigentliche und eigene Auseinandersetzung mit dem erstaunlichen Phänomen möglich. Der Besucher sucht nach Zusammenhängen. Er kann das allein oder zusammen mit anderen Besuchern leisten, wenn die Stationen so gestaltet sind, dass die verschiedenen Parameter in möglichst weiten Grenzen veränderbar sind und ihm hinreichend intensive Sinneseindrücke verschaffen. Dazu ist es notwendig, die zu beobachtenden Größen in menschliche Maße zu übertragen: Kräfte müssen deutlich gespürt werden können, Zeitabläufe müssen sich im Sekundenbereich bewegen, so dass keine technischen Geräte zur Messung erforderlich werden, Strecken müssen etwa menschlichen Maßstäben entsprechen.

Nur durch den Verzicht auf Messgeräte und versteckte Mechanismen wird eine unmittelbare, unverfälschte, echte Auseinandersetzung mit einem Phänomen möglich. Dabei gewinnen Besucher und Besucherinnen Vertrauen in die eigene Wahrnehmungsfähigkeit und kommen in die Lage, sich solange mit den Beobachtungen und Erfahrungen auseinanderzusetzen, bis sie alle Zusammenhänge erkannt haben und eine tragfähige Erklärung gefunden worden ist.

Für die hier beschriebene Umorganisation der vorhandenen kognitiven Struktur infolge eines kognitiven Ungleichgewichts hat Piaget den Begriff "Akkommodation" geprägt. Dieser Prozess braucht Zeit und Vertrauen in die eigene Wahrnehmung. Er wird durch vielerlei Einflüsse gestört und ist tatsächlich mühsam. Akkommodationsfähigkeit ist aber Kennzeichen des mündigen Menschen, der dadurch in die Lage versetzt wird, eigene, unabhängige Weltsicht zu erlangen.

Beobachtet man Besucher in der PHÄNOMENTA, ist sehr einfach zu erkennen, dass die Akkommodation nur an wenigen Stationen, häufig nur an einem Exponat, geleistet wird. Sie ist eine anstrengende (und tief befriedigende) kognitive Leistung, die offensichtlich in dem Experimentierfeld mit höchsten interaktiven Elementen etwa 1/2 Stunde Zeit braucht - so hoch sind die Kontaktzeiten. Andere Exponate werden dagegen nur am Rande wahrgenommen und entweder assimiliert (was schnell geht) oder man verschiebt eine weitergehende Auseinandersetzung auf einen nächsten Besuch.

Der Aneignungsprozess in einem interaktiven Feld ist in höchstem Maße individualisiert. Es handelt sich um offene Lernprozesse, die vollständig interessenorientiert sind. Nur wenn der einzelne Besucher ein Exponat findet, bei dem seine aus einer vorhandenen kognitiven Struktur abgeleitete Prognose im Widerspruch zu der beobachteten Erscheinung steht, startet das eigene Forschen mit allen Sinnen. Dies bedeutet, dass eine Mindestzahl von verschiedenen Stationen angeboten werden muss, damit Menschen die ihrem Vorwissen und ihrer Interessenslage entsprechende Fragestellung finden können. Andererseits sprechen die Randbedingungen, für die Ruhe und störungsfreier Umgang, hinreichende Größe des Exponats und Raum für Gespräche gefordert werden, für eine Beschränkung. Auf jeden Fall ist der optimale Kompromiss sehr von den räumlichen Gegebenheiten abhängig.

Es sei noch vermerkt, dass Computer durchaus auch erfolgreich in solche Lernfelder einbezogen werden können. Das setzt aber voraus, dass sie "Wirklichkeit" liefern und damit in die Rolle eines Hilfsmittels kommen, das mit der Realität verbunden ist. An anderer Stelle ist darüber berichtet worden, wie diese Schnittstelle organisiert werden kann und den individuellen Forschungsprozess von Besuchern fördert.

Auch wenn die bisherigen Forschungsaktivitäten hauptsächlich in Richtung naturwissenschaftlich-technischer Fragestellung konzentriert wurden, ist doch erkennbar, dass richtig gestaltete interaktive, sinnenintensive Exponate auch in anderen Feldern in ebenso erfolgreicher Weise für den Vermittlungsprozess genutzt werden können. Sie bieten mehr Möglichkeiten, als bei einem ersten Nachdenken zu vermuten ist. Und sie sind notwendigerweise auf Ausstellungen angewiesen und nicht durch andere Medien zu ersetzen.



Kettenlinie

*„Kannst Du den Bogen so bauen, dass er auch stehen bleibt?“
Schon in der Antike war bekannt, dass die von einer hängenden Kette gebildete Linie als Bogen außerordentlich stabil steht. Der Bogen besteht aus einzelnen Holzklötzen, die lose zusammengesetzt einen stabilen Aufbau ergeben, wenn die Platte bis in die Senkrechte gekippt wird.*

(Foto S. Thießen)

Rollen-Rennen

„Die Rollkörper wiegen gleich viel, sind aber sehr unterschiedlich. Welcher Rollkörper wird das Rennen von der blauen bis zur rotblauen Linie gewinnen?“

Das Experiment zeigt deutlich, dass die „Garnrolle“, bei der die Masse im Zentrum konzentriert ist, schneller den Hang herabläuft, als das Rohrstück, bei dem die Masse ganz am Rand vorhanden ist. Der gleichmäßig mit Masse ausgefüllte Holzzyylinder liegt dazwischen.

(Foto S. Thießen)



Literatur

- Fiesser, L.: Raum für Zeit - Quellen zur Pädagogik der interaktiven Science-Zentren. Flensburg 2000
- Fiesser, L.: Anstiften zum Denken - die Phänomenta. Bericht über ein Forschungsprojekt. Flensburg 1990
- Fiesser, L.: Wie war das noch? Flensburg 1998
- Fiesser, L.: Phänomenta - durch Physik Denken lernen? Phys. Bl. 50 (1994) Nr. 7/8, S. 678-680
- Fiesser, L. (Hrsg.): Lernen in Science-Zentren. Themenheft der Zeitschrift Naturwissenschaften im Unterricht - Physik, Heft 34, 1996
- Kiupel, M.: Lernen im Science-Zentrum. Die Förderung interaktiver Lernprozesse durch Computer. Aachen 1996
- Kükelhaus, H.: Fassen, Fühlen, Bilden. Köln 1978
- Kükelhaus, H. und zur Lippe, R.: Entfaltung der Sinne. Frankfurt 1982
- Oppenheimer, F. A : Rationale for a Science Museum. Curator, Nov. 1968

PHÄNOMENTA Norderstr. 159-161, 24939 Flensburg,
Fon: 0461-14449-0, Fax:0461-14449-20
www.phaenoemta.com

PHÄNOMENTA Karlsburg 9, 27568 Bremerhaven

PHÄNOMENTA Gustav-Adolf-Str. 9-11, 58473 Lüdenscheid

PHÄNOMENTA Museumsstr. 12, 17449 Peenemünde

PHÄNOMENTA Altes Rathaus/Marktplatz, 17268 Templin



Geysir

„Alle paar Minuten „spukt“ der Geysir. Aber was spukt er eigentlich? Achte doch auch einmal auf die Temperatur!“ Der Siedepunkt ist vom Druck abhängig. Wenn das Wasser siedet, sinkt der Druck und es kommt zu einer explosionsartigen Verdampfung. Danach beginnt der Vorgang von vorn.

(Foto M. Kiupel)