

Science Center im Spannungsfeld zwischen Wissensvermittlung und Freizeitspaß

Gabriele Kubacki, Markus Elsholz, Thomas Trefzger

Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik, Campus Nord, Emil-Hilb-Weg 22, 97074 Würzburg
gabriele.kubacki@physik.uni-wuerzburg.de, markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de,
thomas.trefzger@physik.uni-wuerzburg.de

Kurzfassung

Außerschulische Bildungseinrichtungen wollen oftmals Lernumgebung bieten, in welchen das selbständige Experimentieren der Lernenden im Vordergrund steht. Ein Vertreter dieser Richtung sind Science Center. Die Grundidee eines solchen ist es, naturwissenschaftliche Inhalte spielerisch erlebbar zu machen. Auf anschauliche Weise sollen naturwissenschaftliche Phänomene Jung und Alt näher gebracht werden. Die Besucher sollen selbstständig an den unterschiedlichsten Exponaten experimentieren und so Interesse und Neugier an den Naturwissenschaften entwickeln. Wichtig ist hierbei, dass die Exponate leicht zu bedienen und auch verständlich, also möglichst eigenerklärend, sind.

In dieser Studie wurden in mehreren Science Centern im deutschsprachigen Raum Besuchereinschätzungen mit Fragebögen und Interviews erhoben um herauszufinden, wie Exponatdesign und Textkonzept auf die Besucher wirken, ob und inwieweit die Begleittexte gelesen werden und zum Verständnis der Phänomene beitragen, und was sich Besucher von ihrem Aufenthalt in einem Science Center erhoffen.

Die so gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Konzeption eines Exponates für die Lehr-Lern-Labore des Didaktikzentrums M!ND der Universität Würzburg einfließen.

1. Begriffseingrenzung

Ein Science Center ist eine Einrichtung, in welcher der Besucher selber die verschiedensten Themenbereiche der Naturwissenschaften anhand von „Hands-on“-Exponaten erkunden kann. Dabei ist jedem frei überlassen, mit welchen Themen und wie intensiv man sich beschäftigen möchte. Dies in einem passenden deutschen Begriff zu vereinen ist schwer, weshalb meistens der englische Begriff beibehalten wird.

2. Science Center als Einrichtung des „Edutainments“

Ähnlich wie herkömmliche Museen, sind auch die diversen Science Center unterschiedlich aufgebaut. Mal liegt der Fokus mehr auf dem Spaßaspekt, mal auf der Wissensvermittlung. Die Zielsetzung dabei ist jedoch immer, die Besucher zu motivieren, selbst Hand an die Exponate zu legen und die Hintergründe eigenständig zu erforschen.

So befinden sich Science Center immer im Spannungsfeld zwischen Wissensvermittlung und Freizeitspaß. Sie werden auch dem Sektor des „Edutainments“ zugeordnet [1], wobei der Name eine Mischung aus Entertainment (Spaß) und Education (Wissensvermittlung/Erziehung) darstellt, was die zweigleisige Bedeutung schon offensichtlich werden lässt.

3. Konzeptionelle Schwerpunkte der besuchten Science Center

Es wurden zwei Science Center in Deutschland und zwei in Österreich besucht, wobei darauf geachtet wurde, unterschiedliche Konzepte vergleichen zu können.

Bei WELIOS (Wels, www.welios.at) ist eine eindeutige inhaltliche Fokussierung auf den Bereich „erneuerbare Energien“ vorzufinden; eröffnet wurde es erst im Frühjahr 2011 und für die Inszenierung der Exponate wurde sehr viel Aufwand betrieben (siehe **Abb. 1**). Der Besuch dieses Science Centers stellt gewissermaßen den Besuch eines Energiehofes dar, auf welchem eine Familie wohnt. Die Räumlichkeiten sind in die verschiedenen Bereiche eines Hauses aufgeteilt und man wird während des Besuchs stets von Familienmitgliedern begleitet. Dies geschieht, indem einem an diversen Stationen virtuell Mitglieder der Familie erscheinen, die zusätzliche Informationen geben oder zu einem Thema passende Geschichten aus früheren Zeiten erzählen.



Abb. 1: WELIOS, Wels

Die experiMINTa (Frankfurt, www.experiminta.de) ist eine junge Einrichtung, welche in der Ausstattung schlicht gehalten, besonderen Wert auf das eigenständige Experimentieren legt, sodass nur sehr wenige Exponate zu finden sind, bei denen sich die Besucheraktivität auf die Betätigung eines Knopfes reduziert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Schaffung von multiplen Zugangsmöglichkeiten zu einem Thema. Zu den einzelnen Themengebieten sind also meistens mehrere Versuche zu finden. In **Abb. 2** ist exemplarisch der Bereich über Hebel abgebildet, welcher durch die Exponate Zange, Wippe und zweiseitiger Hebel veranschaulicht wird.



Abb. 2: experiMINTa, Frankfurt

Das Science Center im HAUS DER NATUR (Salzburg, www.hausdernatur.at) ist in ein seit Jahrzehnten etabliertes großes Naturkundemuseum integriert worden. Die Gestaltung ist bunt gehalten und es werden die verschiedensten Themengebiete behandelt. In jedem der drei Stockwerke dominiert jeweils eine andere Farbe, die auch dazu dient, die unterschiedlichen Themengebiete voneinander zu trennen. So ist beispielsweise der Bereich der Biologie in Grün, die Akustik in Rot gehalten (siehe **Abb. 3**).



Abb. 3: HAUS DER NATUR, Salzburg

Die EXPERIMENTA in Heilbronn (siehe **Abb. 4**) (www.experimenta-heilbronn.de) ist das größte Science Center Süddeutschlands und hat ein besonderes Talentsuchsystem, welches es von anderen Science Centern hervorhebt. Hierbei gibt es verschiedene Exponate, die mit einem Stern versehen sind. Diese Exponate können anhand eines Armbands, welches jeder Besucher zu Beginn bekommt, die erzielten Punkte in einem bearbeiteten Quiz oder die erbrachte Leistung beim Sport speichern und am Ende eine Urkunde ausstellen, auf welcher die individuellen Talente aufgelistet sind. Diese zugeordneten Talente können anschließend noch in sogenannten Talentschmieden vertieft werden. Zum Beispiel gibt es eine Autoschmiede zur Selbstmontage kleinerer Fahrzeuge und eine Texterschmiede zum Erstellen einer persönlichen Zeitungsseite.



Abb. 4: EXPERIMENTA, Heilbronn

4. Durchführung der Befragungen in den verschiedenen Science Centern

In den vier besuchten Science Centern wurden insgesamt 150 Fragebögen bearbeitet, worauf dabei geachtet wurde, Besucher aller Altersklassen zu erreichen. In Wels wurden 15, in Salzburg 21, in Frankfurt 50 und in Heilbronn 64 Fragebögen ausgefüllt. Da die Besuche am Wochenende stattfanden, waren überwiegend Familien anzutreffen.

Ausgewertet wurden die Fragebögen, indem die Nennungen gezählt (Mehrfachnennungen waren teilweise möglich) und in Relation zu allen Nennungen betrachtet wurden. Bei halboffenen Fragen wurden die freien Antworten kategorisiert.

In den vier Science Centern wurden zusätzlich 92 Besucher zu ihrem Umgang mit den Exponatbeschreibungen qualitativ befragt und die Antworten in passende Kategorien eingeteilt.

Da die verwendeten Fragebögen keinerlei wissenschaftlichen Standards genügen und somit nicht repräsentativ sind ist zu erwähnen, dass in dieser Studie nur Tendenzen und subjektive Einschätzungen der Besucher abgebildet werden können.

5. Auswertung der Fragebögen

5.1. Motivation der Besucher

Um die Motivation für einen Science Center-Besuch zu erfahren, wurde im eingesetzten Fragebogen die Frage: „Warum haben Sie sich entschieden dieses Science Center zu besuchen?“ gestellt. Bei der Auswertung ergab sich auf alle Science Center bezogen folgende Verteilung (Abb. 5):

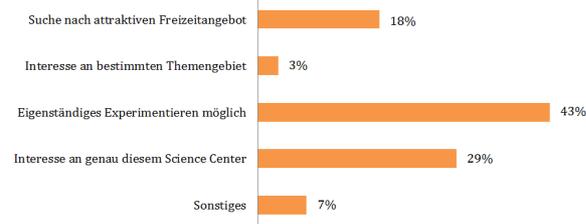


Abb. 5: Antwortenverteilung auf die Frage: Warum haben Sie sich entschieden dieses Science Center zu besuchen? 168 Nennungen, Mehrfachnennungen möglich

Deutlich zu erkennen ist, dass 43% der Besucher die Möglichkeit in einem Museum selbst experimentieren zu können überzeugte. 3 von 10 gaben an, genau dieses Science Center besuchen zu wollen. Als passendes Freizeitangebot wurde der Besuch von knapp 18% gesehen und 7% hatten andere Gründe, zum Beispiel: „Um meinem Sohn den Zugang zu naturwissenschaftlichen Phänomenen zu eröffnen“ und von manchem Kind war „wegen meinen Eltern“ zu lesen.

Die genaue Verteilung auf die einzelnen Science Center ist in Abb. 6 zu sehen:

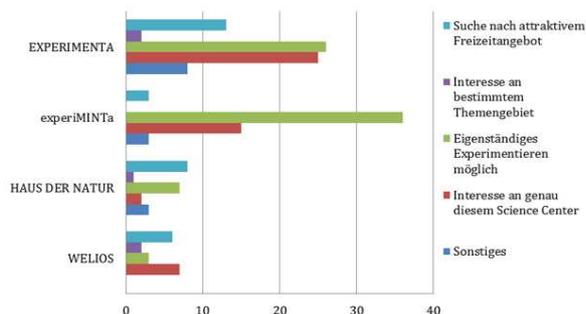


Abb. 6: Antwortenverteilung der relativen Häufigkeit der einzelnen Science Center in Prozent auf die Frage, warum das Science Center besucht wurde.

5.2. Erwartungen der Besucher

Wie Abb. 7 verdeutlicht, erhoffte sich fast jeder Dritte (32%) von seinem Besuch „Naturwissenschaft einmal anders/neu zu erleben“, gefolgt von 28% mit dem Wunsch nach guter Unterhaltung. Jeder Fünfte bezweckte mit dem Science Center-Besuch eine Vertiefung bereits vorhandenen Wissens und ca.

15% hofften, eine Erklärung für ein alltägliches Phänomen zu erhalten. Weiterhin wünschte sich ein Kind „mal Spaß im Museum zu haben“, eine Großmutter wollte „Beschäftigung mit [ihrem] Enkel“ und der Besuch solle gegen Langeweile helfen.

Allgemein kann also gesagt werden, dass den Besuchern tendenziell noch vor einer guten Unterhaltung am wichtigsten war, Naturwissenschaft mal anders zu erleben. Allerdings war der Unterschied hier nicht signifikant und damit kann als Fazit gezogen, dass sowohl der Freizeitspaß als auch die Wissensvermittlung für die Besucher wichtig sind. Das Ergebnis ist nochmals in Abb. 7 dargestellt.

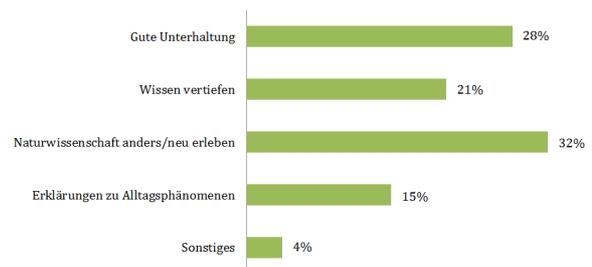


Abb. 7: Antwortenverteilung auf die Frage: Was erwarten Sie von Ihrem Besuch? 145 Nennungen, Mehrfachnennungen möglich

In Wels waren die drei Kategorien „Unterhaltung“, „Wissen vertiefen“ und „Naturwissenschaft neu/anders erleben“ mit je knapp 27% gleich stark vertreten, wohingegen in Salzburg mit 38% der Wunsch nach „Unterhaltung“ dominierte und nur knapp jeder Vierte „Naturwissenschaft neu/anders erleben“ oder sein „Wissen vertiefen“ wollte.

Umgekehrt war der Effekt in Heilbronn wahrzunehmen: hier war das Erleben von Naturwissenschaft wichtiger als die gute Unterhaltung.

5.3. Weitere Ergebnisse aus den Fragebögen

Nach dem Besuch hatten neun von zehn Besuchern das Gefühl, etwas gelernt zu haben und sogar fast alle (99%) hatten Spaß im Science Center. Wobei natürlich beachtet werden muss, dass nicht überprüft werden konnte, inwiefern nun tatsächlich etwas gelernt wurde; hier wurde also nur der subjektive Eindruck der Besucher aufgenommen.

Über die verschiedenen Einrichtungen verteilt gab es keinerlei Unterschiede im Hinblick auf diese Ergebnisse, was dafür spricht, dass in der Besucherwahrnehmung alle Science Center ihr Ziel der Wissensvermittlung auf spielerische Art und Weise gut umsetzen konnten und nicht zu belehrend wirkten.

Nur sehr selten wurde ein Thema vermisst, welches noch hätte behandelt werden sollen; nur einer von zehn Besuchern wusste hier etwas zu beanstanden.

„Es wird gut erklärt und es lohnt sich“, so kommentierte ein Besucher die Frage, ob er dieses Science Center weiterempfehlen würde. Weitere Antworten waren, dass „es Spaß macht und man was gelernt hat“, „man alles ausprobieren kann“, „Wissen erleb-

bar wird“, „Lernen auf spielerische Art und Weise“ und viel Wissen auf unterhaltsame Weise vermittelt wird. Gerade für ältere Besucher war die „Möglichkeit für verschiedene Generationen etwas gemeinsam zu erleben“ wichtig.

Die Science Center in Heilbronn und Salzburg wurden von allen Besuchern weiterempfohlen. Insgesamt hätten nur 3% aller Besucher einen Besuch des gesehenen Science Centers nicht weiterempfohlen, weil manches defekt wäre, es zu viele Kinder oder aber es einfach bessere Einrichtungen gäbe. (Einzelangaben von Besuchern)

Auch in Bezug auf die Relevanz für den schulischen Unterricht gab es ein eindeutiges Ergebnis: 96% der befragten Besucher meinten, dass Schulen öfter solche außerschulischen Bildungseinrichtungen besuchen sollten, da ein solcher Besuch als „anschaulich-praktischer Physikunterricht“ „pädagogisch wertvoll“ sei, „man [...] spielerisch lernen kann“ und eine „Vertiefung mathematischer und physikalischer Kenntnisse“ stattfindet. Des Weiteren könnten „naturwissenschaftliche Experimente [...] theoretisches Wissen“ vertiefen und so zu „Learning by doing“ beitragen. Weithin fehlten in der Schule die finanziellen Mittel für den Kauf teurer Experimente, weshalb diese „andere Wissensvermittlung“ „auf verschiedenen Kanälen“ in Science Centern gerne in Anspruch genommen wird und die behandelten Themen somit „nicht so langweilig wie der Lehrstoff [sind]“.

Allerdings wurde ein Besuch häufig nur mit fachkompetenter Begleitung empfohlen, damit auch die „Vertiefung vom Schulstoff“ nicht zu kurz kommt und damit „sie [die Schüler] dann [nicht nur] weniger Unterricht haben“, wie es sich ein Schüler wünschte.

6. Auswertung der Besucherinterviews

Schon lange wird diskutiert, ob es überhaupt sinnvoll sei, in einem Science Center die Exponate mit einem erklärenden und anleitenden Text zu versehen. Ohne Text sind die Besucher vollkommen auf sich alleine gestellt, weshalb sie darauf angewiesen sind, sich intensiver mit der Materie zu befassen, um sich das dargestellte Phänomen erklären zu können. Ist eine Erklärung vorhanden, so könnte man diese bei Bedarf einfach durchlesen und bekäme so ohne größeren Aufwand die gesuchte Begründung. Somit würde das erwünschte Selbsterforschen der Phänomene eventuell wegfallen.

Deshalb war eine der Leitfragen in dieser Erhebung, ob die Besucher die Texte überhaupt lesen (vgl. **Abb. 8**). Weiterhin wurde der Grund dafür näher beleuchtet: Wird der Text zur Anleitung oder zum Verständnis gelesen?

Gefragt wurden Besucher, die sich soeben mit einem Exponat beschäftigt hatten.



Abb. 8: Antwortenverteilung auf die Frage: Haben Sie die Exponaterklärung gelesen? 92 Nennungen, keine Mehrfachnennungen möglich

Auffallend in **Abb. 8** ist, dass fast die Hälfte der Besucher keine Texte liest. Dies lag entweder daran, dass „kein Interesse am Text“ bestand, die „Erklärung [selbst] abgeleitet“ wurde, der „Spieltrieb stärker“ war oder die Geduld nicht lange hielt und gleich ausprobiert werden wollte. Es schien die meisten gar nicht zu stören, wenn sie den zu beobachtenden Effekt nicht erklären konnten, so meinte ein Besucher in der experiMINTa, Frankfurt: „[...] ich find’s auch nicht schlimm wenn man nicht alles versteht. Es geht darum, dass es eben Spaß macht und wenn ich noch was für mich entdecke ok, aber ansonsten...“.

Im Gegensatz zu den Erwartungen aus den Fragebögen scheint dies das Anliegen von sehr vielen Besuchern zu sein. Die Texte wurden nicht in dem Maße genutzt, wie die Ergebnisse aus den Fragebögen erwarten ließen. Im Vordergrund steht der Spaß und falls es etwas geben sollte, was einen fasziniert und interessiert, kann man den Text lesen oder sich intensiver mit dem Thema beschäftigen.

Hier ist also deutlich zu sehen, dass sich Science Center immer im Spannungsfeld zwischen der gewünschten Wissensvermittlung und auch dem sehr wichtigen Spaßfaktor befinden.

Der Großteil derjenigen, die den Text nicht gelesen hatten, interessierte sich nicht für die Erklärung. Auch zur Anleitung fanden es manche nicht wichtig, einen erklärenden Text vorzufinden, man probiere einfach aus und dann werde das schon klappen (Besucheraussage).

Selbst von den 52%, die angaben den Text gelesen zu haben, lasen ihn nur 42% vollständig, wobei sich hiervon 90% erst hinterher mit dem Exponat befassten und nur einer von zehn sich noch einmal nach dem Beobachten des Phänomens mit der Erklärung beschäftigte. Dies ist nochmals genauer in **Abb. 9** dargestellt:

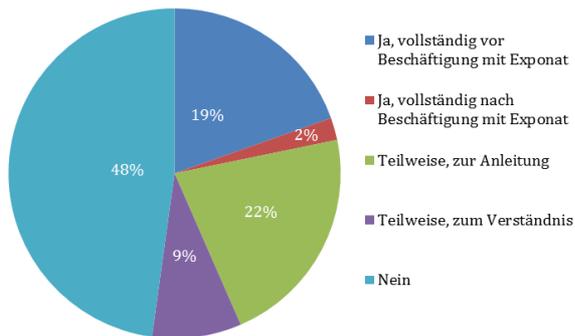


Abb. 9: Genaue Aufteilung der Antworten auf die Frage: Haben Sie die Exponaterklärung gelesen?

„Wir versuchen eigentlich erst zu Lesen [...], weil man halt [...] nicht weiß, was man machen muss“, erläutert eine Besucherin, weshalb sie sich erst mit der Erklärung beschäftige. Es sei „interessant, die Ergebnisse zu wissen. Was da jetzt passiert[...]“, so ein weiterer Kommentar.

Insgesamt waren es 30%, die sich mit dem Text nur teilweise beschäftigten, wovon ihn wiederum 71% nur zur Anleitung lasen und fast nur jeder Vierte sich um ein inhaltliches Verständnis bemühte. „Nee, [...] das versteh ich ja alles“, antwortete eine Besucherin in Frankfurt auf die Frage, ob sie den Text auch zur Erklärung gelesen hätte. (vgl. **Abb. 9**)

Ob die unterschiedlichen Konzeptionen der Exponaterklärungen in den verschiedenen Science Centern auch einen Einfluss auf das Leseverhalten der Besucher haben, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. So lasen in Wels zwei von drei die Erklärung; knapp die Hälfte vor der Beschäftigung mit dem Exponat. Wohingegen in Heilbronn ca. 71% keinen Text lasen und die restlichen auch nur teilweise. Aber ob dieses Verhalten sich wirklich nur am Umfang und der Gliederung der Erklärungen fest machen lässt ist fragwürdig.

Sofern die Texte gelesen wurden, wurden sie durchweg als verständlich angesehen, egal ob es sich um die Anleitung oder die wissenschaftliche Erklärung handelte.

Unabhängig davon, ob der Text nun gelesen wurde oder nicht, meinten anschließend 84% der Besucher, die Aussage des Exponates verstanden zu haben; nur 13% verneinten dies. Die Angaben zu den Gründen lassen sich in folgenden Kategorien zusammenfassen: „Text nicht gelesen“, „nur zum Spaß“ oder „[Thema] interessiert nicht“.

Auch im Verständnis der Aussage des Exponates waren wieder Unterschiede in den Science Centern festzustellen: In Frankfurt meinten nur 62% die Aussage verstanden zu haben, in Salzburg waren es sogar 93%.

Auf die Frage, warum sie sich jetzt gerade mit diesem Exponat beschäftige, kam von einer Besucherin in Heilbronn prompt die Antwort: „Weil alles was knallt gut ist“. Gerade auch kleinere Kinder wurden

häufig von der äußeren Aufmachung und den davon ausgehenden Geräuschen angezogen.

Durch alle Science Center hindurch wurde der Gesamteindruck der Exponate als sehr ansprechend beschrieben, und trotzdem reizte nur einen von vier Besuchern das Äußere des Exponates, um sich mit ihm näher zu beschäftigen.

43% der Besucher beschäftigten sich mit dem Exponat, weil es entweder gerade frei, oder an der Reihe war.

In den Science Centern ist normalerweise keine feste Reihenfolge vorgegeben, nur manchmal ist mit Pfeilen auf dem Boden oder an den Wänden eine Route vorgeschlagen, weshalb es doch verwunderlich ist, dass so viele Besucher ihren Rundgang trotzdem nach einem Plan zu organisieren scheinen, um alles zu erkunden.

Nur für jeden Fünften gab es andere Gründe, sich mit einem Ausstellungsstück zu beschäftigen, so war es „nur rein der Jux und Spaß das zu machen“, purer „Spieltrieb“, oder die Kinder waren schon zu einem von ihnen auserwählten Exponat gelaufen, was dazu führte, dass sich nun auch die Eltern damit beschäftigten.

7. Entwicklung eines Exponates für das M!ND Center der Universität Würzburg

Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen soll ein Exponat für das Didaktikzentrum M!ND der Universität Würzburg konzipiert werden. Verwirklicht werden soll der „Satz des Pythagoras“. Hier wird mit einem im Prinzip einfachen Aufbau (vgl. **Abb. 10**) eindrucksvoll verdeutlicht, dass die Fläche des Hypotenusenquadrates gleich dem der beiden Kathetenquadrate ist. Vor Beginn der Besucheraktion ist das Hypotenusenquadrat mit einer blauen Flüssigkeit gefüllt. Dreht man nun das Exponat um 180° , so läuft die Flüssigkeit restlos in die beiden Kathetenquadrate und füllt diese aus.

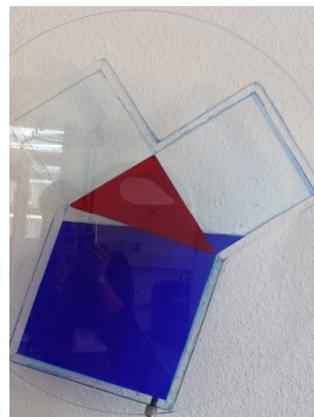


Abb. 10: Darstellung vom „Satz des Pythagoras“ in der experiMINTa

Mit diesem Exponat kann den Schülern die Aussage des lehrplanrelevanten Satzes veranschaulicht und somit für ein besseres Verständnis gesorgt werden.

In zwei der vier besuchten Science Center war der Satz des Pythagoras als Ausstellungsstück vorhanden. Die verschiedenen Verwirklichungen sollen genau untersucht und beurteilt werden, damit die eigene Konzeption auch allen selbst definierten Ansprüchen eines guten Exponates entspricht:

- Übersichtlichkeit
- Einfachheit im Umgang
- Verständlichkeit
- Optisch ansprechbar
- Widerstandsfähigkeit

8. Fazit

Basierend auf den Ergebnissen dieser Befragungen lässt sich feststellen, dass es keinen typischen Science Center-Besucher gibt. Sowohl die Motivationslage als auch die an den Besuch gekoppelten Erwartungen sind stark vom Individuum abhängig. Tendenziell lässt sich aber durchaus sagen, dass die Science Center nicht primär nur dem Spaß oder der Wissensvermittlung zugeschrieben werden können, sondern diese Punkte in ihrer Wichtigkeit gut ausbalanciert sind.

Zur Frage, ob Exponaterklärungen nötig sind, kann angemerkt werden, dass immerhin fast ein Viertel der Besucher die Texte vollständig liest und auch weitere 22% ihn wenigstens zur Anleitung in Anspruch nehmen.

Daher kann basierend auf den Ergebnissen dieser Befragung die Aussage, dass Exponaterklärungen überflüssig wären nicht unterstützt werden.

9. Ausblick

In den letzten Jahren stieg die Zahl der Science Center, nicht nur in Deutschland, stetig an (die entsprechenden Zahlen können auf der Seite www.astc.org, einer Vereinigung von Science und Technologie Centern weltweit nachgeschlagen werden). Immer wieder entstehen neue Konzepte und Strategien zur verbesserten Wissensvermittlung. Doch die gemeinsame Wurzel aller Science Center bleibt bestehen und wie schon Frank Oppenheimer, Begründer des ersten Science Centers (EXPLORATORIUM in San Francisco, www.exploratorium.edu) 1969 sagte:

„Die eigentliche Mission des Exploratoriums ist doch, den Menschen die Gewißheit zu vermitteln, daß man die Welt um sich herum verstehen kann. Meines Erachtens hat ein Großteil der Leute es aufgegeben, ihre Mitwelt zu verstehen, und wenn sie sich bei der physikalischen Welt geschlagen geben, reagieren sie bei gesellschaftlichen und politischen Dingen ebenso. Ich glaube, wenn wir aufhören, die Dinge verstehen zu wollen, sind wir alle verloren.“
[2]

10. Literatur

- [1] Reinhardt, U. (2005). *Edutainment – Bildung macht Spaß*. Münster: LIT Verlag
- [2] Hein, H. (1993). *Naturwissenschaft – Kunst und Wahrnehmung*. Stuttgart: Klett-Cotta