

Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG
Herausgeber: Eisenbibliothek
Band: 83 (2011)

Artikel: Hands-on im Technikmuseum : zur Vernetzung von Wissen und Erfahrungen
Autor: Sommer, Markus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-378484>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Hands-on im Technikmuseum

Zur Vernetzung von Wissen und Erfahrungen

von Markus Sommer

Mit diesem Beitrag wird ein Anspruch von Vermittlung im technischen Museum vertreten, der das authentische Objekt – hier am Beispiel eines Kreiselkompasses – durch sogenannte Vermittlungsobjekte nachvollziehbar in den Kontext von Wirkprinzip, technischer Entwicklung, technologischen und anderen darstellbaren Zusammenhängen stellt. In Form einer konzeptionellen Studie ist der Beitrag ein Plädoyer für die Positionierung des authentischen Museumsobjektes als Kernobjekt einer Vernetzung von Wissen und Erfahrung. Hands-on-Objekte, speziell solche aus dem Bereich von Science Centern, sind ausdrücklich Teil dieses Vermittlungsansatzes. Das authentische Objekt bleibt in dieser Vernetzung weiterhin zentral für die Aufmerksamkeit des Besuchers. Die Exklusivität, die dem Kernobjekt im Museum zuteil wird, sowie der entsprechende Respekt ihm gegenüber kann jedoch umso mehr nachvollzogen werden, wenn die Erfahrung und das Vorwissen des Besuchers durch museale und nichtmuseale Vermittlungsobjekte interaktiv motiviert und abgerufen werden.

This article pursues the technical museum's ambition to transfer knowledge, placing the authentic object – in this case the gyroscopic compass – comprehensibly in the framework of operating principle, technical development, technological and other educible contexts by means of so-called learning objects. Assuming the form of a conceptual study, the article is a plea for positioning the authentic museum object as the core object in a network of knowledge and experience. Hands-on objects, especially those from the area of science centers, are an important part of this approach to learning. The authentic object is central in this network for the visitor's attention. However, the exclusivity, dedicated to the core object in the museum, as well as the corresponding respect for it, can be all the more understood when the experience and the previous knowledge of the visitor is interactively motivated and recalled through museum and non-museum learning objects.

Beobachten – Experimentieren – Wahrnehmen¹ als Handlungen des Begreifens von Technik

Die Koexistenz des klassischen Technikmuseums und des Science Centers gilt heute als Status quo. Dabei ist auf der einen Seite jener Typ von Science Center, der sich auf das von Oppenheimer 1969 gegründete Exploratorium in San Francisco beruft, einer oft wiederholten Kritik ausgesetzt. Den Kern dieser Kritik fasst Marc-Denise Weitze in seinem Plädoyer für Science Center folgendermassen zusammen:²

- Die Themenvielfalt ist begrenzt; es werden primär nur Physik- und Wahrnehmungsthemen und keine aktuellen Forschungen präsentiert,
- Wiederholungen; in verschiedenen Science Centern sind sehr oft die gleichen Experimente anzutreffen,
- der Themenkontext fehlt; mit der Idee des «wood of natural phenomena»³ wollen Science Center bewusst nicht zwingend nach «wissenschaftsinternen Kriterien»⁴ aufgebaut sein,
- der Alltagsbezug fehlt; d. h., Science Center gehen selten darauf ein, technische Anwendungen der Phänomene aufzubauen.

Eine 2001 veröffentlichte Studie zum Thema Science Center geht wiederum davon aus, dass «Science Center <zeitlose> naturwissenschaftliche Phänomene und Technologien in den Vordergrund»⁵ stellen, während Technikmuseen durch ihre Sammlungen den Schwerpunkt in der Vermittlung von Technikgeschichte haben. Diese Positionierung der beiden Gruppen von Institutionen bei der Aufgabe der Technikdarstellung und -vermittlung gilt nach dieser Studie als etabliert.⁶

Andererseits gibt es, nach eigener Beobachtung, bei Technikmuseen aus unterschiedlichen Gründen eine Tendenz, Teile jener Vermittlungsstrategien, wie sie in Science Centern angewendet werden, zu adaptieren. Den authentischen Objekten des Museums wird damit eine Ebene zugeordnet, die in Form von Hands-on-Objekten eine Vermittlung durch experimentelle Handlungen des Besuchers abdecken soll. Diese Ebene wird dem Museumsbesucher einerseits durch räumliche Anordnung des Hands-on-Objekts im unmittelbaren Umkreis des authentischen Objekts, andererseits in einem räumlich abgetrennten Bereich für Hands-on-Objekte angeboten. Für beide Arten dieser Beziehung zwischen Besucher, Raum und Objekt sind folgende Fragen zentral: In welchem Kontext steht das authentische Objekt zum Hands-on-Objekt und umgekehrt? Welcher inhaltliche Zusammenhang kann vom Besucher zwischen diesen beiden Objektgruppen hergestellt werden? Wie viel Offenheit für Vorwissen und Erfahrungen des Besuchers lässt diese Art der Objektkonstellation zu?

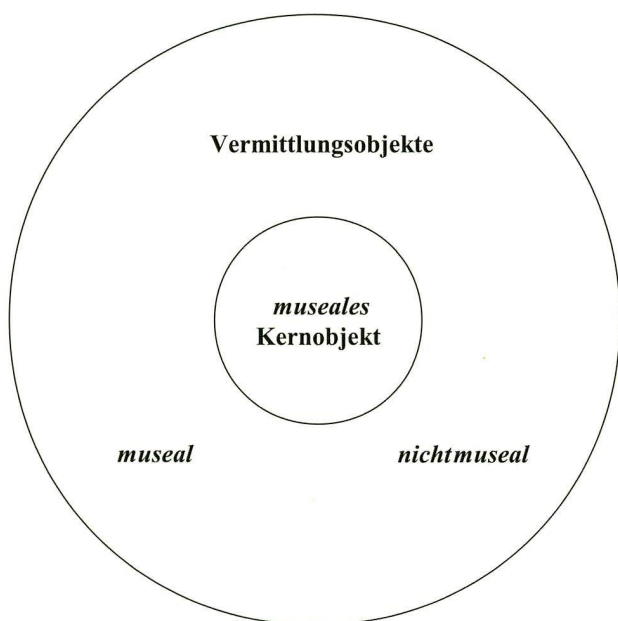
Hands-on im Technikmuseum Zur Vernetzung von Wissen und Erfahrungen

Speziell die Beziehung zwischen authentischem Objekt und Hands-on-Objekt soll hier im Rahmen des Tagungsthemas betrachtet und ein Konzept der Vernetzung beider Objektgruppen skizziert werden. Grundlage dafür ist einerseits die Ansprache eines Hands-on-Objekts des Science Centers oder eines anderen Objekts, das nicht Teil einer musealen Sammlung ist, als nichtmuseales Objekt und andererseits die übliche Ansprache des authentischen Exponates als museales Objekt.

Kernobjekt und Vermittlungsobjekte – Konzept der Vernetzung von Wissen und Erfahrungen am Beispiel der Kreiseltechnik

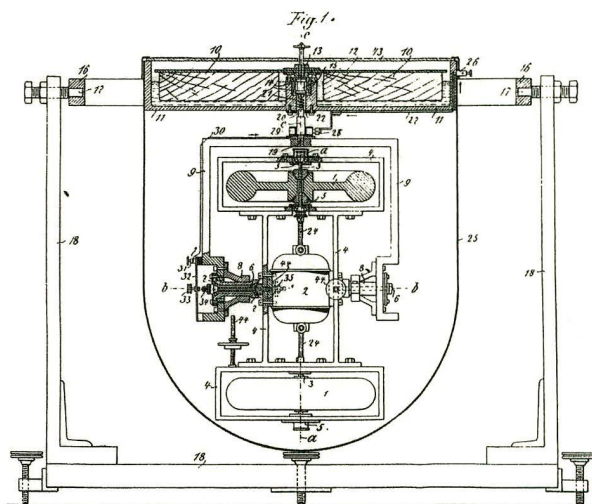
Ziel dieses Vermittlungskonzeptes ist es, Wirkprinzipien, technische Entwicklungen, technologische und andere darstellbare Zusammenhänge eines Museumsobjekts für den Besucher nachvollziehbar zu machen. Dafür stelle ich dieses authentische Objekt als sogenanntes museales Kernobjekt in das Zentrum der Betrachtung, um das dann, zu dessen Vermittlung, sogenannte Vermittlungsobjekte angeordnet werden. Vermittlungsobjekte sind also solche Objekte, die zur Vermittlung des musealen Kernobjekts herangezogen werden können. Diese Vermittlungsobjekte können jeweils gleichberechtigt präsentierbare museale sowie nichtmuseale Objekte sein (Bild unten).

Mit dieser Beziehung von musealem Kernobjekt und Vermittlungsobjekten möchte ich eine Vernetzung beschrei-



Kernobjekt und Vermittlungsobjekte.

(Grafik: M. Sommer)



Museales Kernobjekt: Kreiselkompass von Anschütz-Kaempfe.

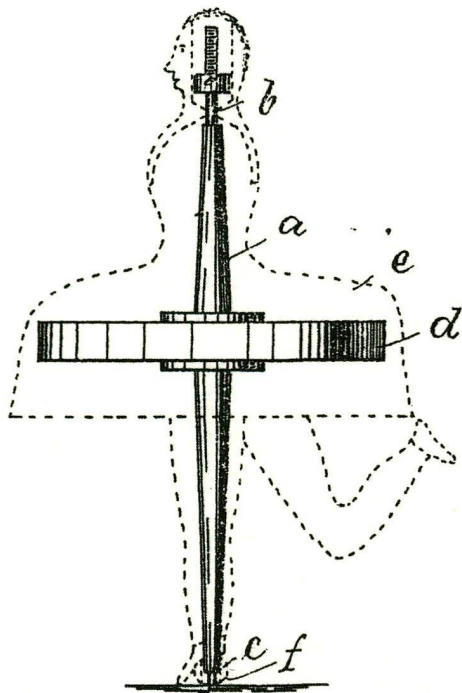
(Quelle: Broelmann, S. 207)⁷

ben und für diese plädieren: für eine Vernetzung des im Museum gespeicherten Wissens auf der einen Seite und den Erfahrungen, der Erkenntnislust und der Fähigkeit des Besuchers, Verknüpfungen herzustellen, auf der anderen Seite.

Museales Kernobjekt: Der Kreiselkompass von Hermann Anschütz-Kaempfe

Für die Darstellung dieses Konzepts dient hier als museales Kernobjekt der Kreiselkompass von Hermann Anschütz-Kaempfe.⁸ Der Kompass ist wie die Patentzeichnung seines ersten Kreiselgerätes aus dem Jahr 1905 (Bild oben), weiteren Patentfaksimiles und Fotos der Geräteentwicklung ein Objekt des Deutschen Museums München.⁹

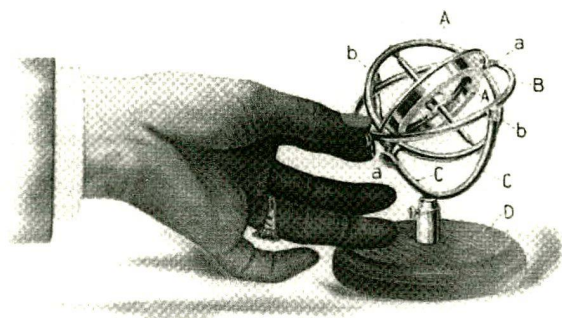
Mit Verweis auf die im ersten Abschnitt gestellten zentralen Fragen zur Beziehung von Hands-on-Objekt und authentischem Objekt und der oben genannten Zielsetzung des Vermittlungsansatzes stellen sich nun folgende Fragen: Was ist die technische Innovation des Kreiselkompasses? Was ist es, das diesen Kompass technikhistorisch auszeichnet, um gesammelt und als authentisches Objekt in einer Ausstellung gezeigt zu werden? Ist es der Wert des Objekts und wenn ja welcher, der den Besucher faszinieren soll? Wie wird diese Wertigkeit dem Besucher wahrnehmbar vermittelt? Reicht die Authentizität und Historie des Objekts aus, um den Besucher für das Objekt Kreiselkompass zu interessieren? Oder sollte der Besucher zunächst in die Thematik der Kreisel-Technik, oder grundsätzlicher:



Museales Vermittlungsobjekt: Spielzeug als Inspiration.

(Quelle: Broelmann, S.163)¹⁰

in die Thematik des Kreisels eingeführt werden, um den Wert des Objekts nachvollziehen zu können? Letzteres befürworte ich. Daher skizziere ich hier mit der Beziehung von Kernobjekt und Vermittlungsobjekten einen Rahmen, innerhalb dessen der Prozess der Wissensvermittlung zum Thema Kreisel stattfinden kann. Im Zentrum dieser Beziehung steht dafür der Kreiselkompass von Anschütz-Kaempfe als museales Kernobjekt.



Museale Vermittlungsobjekte: Darstellungen zur Präsentation.

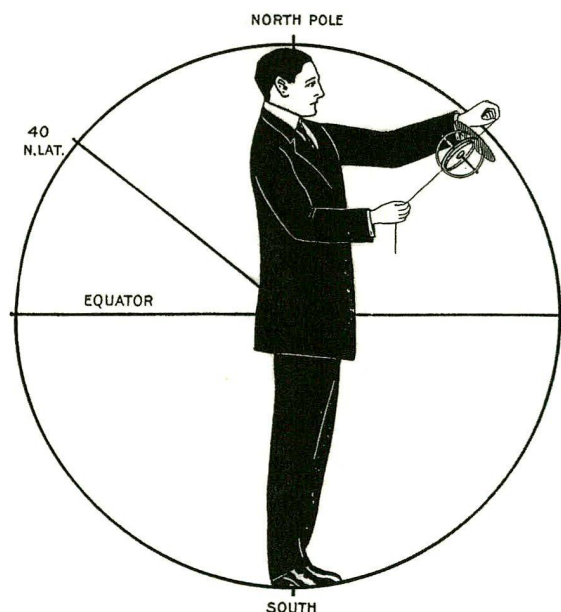
(Quelle: Broelmann, S. 288)¹²

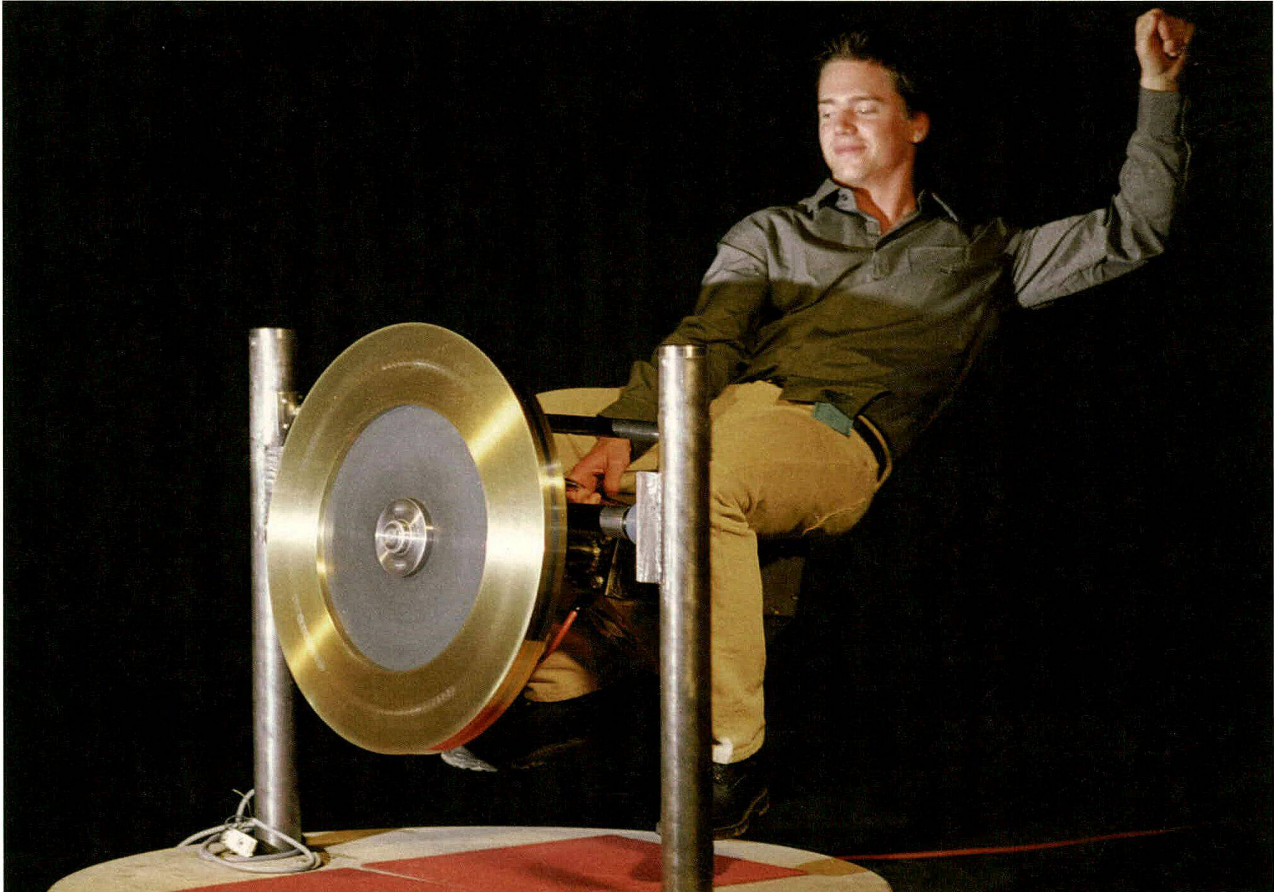
Museale Vermittlungsobjekte: Objekte zur Inspiration und Präsentation bei Elmer A. Sperry

Wie oben angesprochen, sollen die sogenannten Vermittlungsobjekte in museale und nichtmuseale Vermittlungsobjekte unterschieden werden. Als museales Vermittlungsobjekt wird hier beispielhaft ein Spielzeug in Form einer Tänzerin gezeigt (Bild links). Elmer A. Sperry¹¹, der als Erfinder direkter Konkurrent von Anschütz-Kaempfe ist, nutzt solche Art Kreiselspielzeuge als inspirierendes Material zur Generierung neuer Techniken. Entscheidend im hier zu zeigenden Zusammenhang ist, dass er in seinen Erklärungen nicht nur auf die Inspiration durch Spielzeugkreisel hinweist, sondern auch seine technischen Beschreibungen für die Anwender in einer populären Form wie der hier dargestellten anbietet (Bilder unten). So stellte er «[auch] seine Demonstrationsapparate [...] in seinen Patenten voran, bevor sie in maschinenbauliche Strukturen übertragen wurden»¹³.

Mit dieser Art von Objekten hat er zum einen potenzielle Abnehmer und auch Kritiker seiner Technik in die Forschung mit einbezogen und seine Technik damit bekannt gemacht. Zum anderen aber – und das ist mir wichtiger – versucht er mit niedrigkomplexen Modellen sein persönliches Innovationspotenzial zu vertreten.

Broelmann beschreibt Sperrys Vermittlungsstrategie als «einfaches Spiel, keine Theorie, keine Formeln und Berechnungen»¹⁴. Diese Strategie lässt sich in den «Handbüchern wie in den Patenten verfolgen, in denen das Spielzeug





Nichtmuseales Vermittlungsobjekt: Rodeo-Kreisel.

(Quelle: Swiss Science Center Technorama Winterthur)

allmählich von technischer Peripherie eingehüllt wird»¹⁵. Das Spielzeug ist also nicht nur Beispiel für ein museales Vermittlungsobjekt zur Vermittlung des Kreiselkompasses von Anschütz-Kaempfe, es verweist in der Betrachtung der Arbeitsweise Sperrys zudem auf die Nutzung spielerischer Objekte für Generierungsprozesse von Technik.

Nichtmuseales Vermittlungsobjekt: Buckminster Fullers Beschreibung des Sperry-Gyroskops

Für die nichtmusealen Vermittlungsobjekte sollen hier zwei Beispiele gezeigt werden: Zum einen die Sicht Richard Buckminster Fullers auf das Thema Kreiseltechnik. Andererseits führe ich mit dem Beispiel des Science-Center-Objekts «Rodeo-Kreisel»¹⁶ zum zentralen Anliegen dieses Referates hin.

Richard Buckminster Fuller¹⁷ veröffentlicht 1940 in der «Fortune», einem New Yorker Industrie- und Wirtschaftsmagazin mit einer Leserschaft aus Wirtschaft, Technik

und Kultur, einen Beitrag zum Schiffskreiselkompass von Sperry mit dem Titel «Theory and Practice of the Spinning Wheel»¹⁸.

Für Fuller sind die «Prinzipien des Gyroskops [zwar] seit Jahrhunderten bekannt, doch blieb der Kreisel lange ein Kinderspielzeug oder aber eine Beschäftigung von Mathematikern, bis Elmer Sperry ihn zum Funktionieren brachte (...). Seither ist das Gyroskop vielfältig verwendet worden, meist unter dem Bezug auf seine Fähigkeit, eine bestimmte Richtung einzuhalten, ungeachtet von Schwerkraft, Magnetismus, Bewegung oder Erdrotation. Die Herkunft des Wortes Gyroskop selber – «gyrein» für «sich drehen» und «skopein» für beobachten – impliziert diese Tendenz; denn mit dem Gyroskop lassen sich die Gesetze der Erddrehung leicht veranschaulichen (...). Trotz des Umstandes, dass das Instrument nichts anderes als ein frei aufgestelltes Schwungrad mit leicht einsehbaren Eigenschaften ist, hat es verschiedene gewichtige Bände zu seiner Beschreibung inspiriert und erscheint dem Laien rätselhaft»¹⁹. Buck-

minster Fuller unterstreicht seine Worte mit der nonverbalen Sprache einer Folge von insgesamt 14 Abbildungen.²⁰ Fuller skizziert mit dieser Bildfolge seinen auf Vermittlung der Erdrotation beruhenden Ansatz. In der die Folge abschliessenden Abbildung wird nun das beschriebene Gerät des Kreiselkompasses eingehüllt gezeigt in der banalen Gestalt eines Eimers!

Das Herausragende dieser Abbildung ist, dass Fuller für diesen Umfang an Komplexität einerseits und für die Interpretation dieser Komplexität andererseits mit dem Eimer eine überraschend einfache, allgemein bekannte und damit nachvollziehbare Form nutzt. Aus dieser Sicht wird Fullers Veröffentlichung als Beispiel eines nichtmusealen Vermittlungsobjektes des Kreiselkompasses von Anschütz-Kaempfe wertvoll.

Nichtmuseales Vermittlungsobjekt: Der Rodeo-Kreisel als Hands-on-Objekt

Mit dem Beispiel des Rodeo-Kreisels als Objekt eines Science Centers wird nun hier die dem Referat titelgebende Vermittlung durch Hands-on besprochen (Bild S. 66). Darauf hinführend soll, nach den bisherigen Exkursen, folgender Zusammenhang noch mal deutlich gemacht werden, den ich als Spagat des hier vorgestellten Konzepts ansprechen möchte und der zugleich die ursprüngliche Problematik der Wissensvermittlung von Technik in den hier beschriebenen Institutionen Technikmuseum und Science Center umreisst: Konzentriert sich einerseits das Hands-on-Objekt des klassischen Science Centers ausschliesslich auf die Betrachtung eines zum Beispiel physikalischen Vorgangs, so wie dies auch als Kritik an den Science Centern zum Ausdruck kommt, und wird damit der Blick auf die gestaltete Form eines Gerätes oder einer Maschine, mit der dieser Vorgang zur Anwendung kommt, vernachlässigt, fehlt auf der anderen Seite bei der Präsentation des Museumsobjektes und der damit verbundenen Hervorhebung von Wissen in Form von historischen Fakten jener Blick auf die zum Beispiel das Wirkprinzip abstrahierende Form, auf das Zusammenspiel der Baugruppen, auf die physikalischen Grundlagen, kurz: Es fehlen der Blick auf das physikalische Phänomen und eine Sichtbarmachung der Generierung des Objekts aus diesem Phänomen.

Erfahrungen durch interaktive Motivierung

Wie bekommt nun der Besucher die Chance, das Phänomen einer Kreiselbewegung zu beobachten? Wie und mit welcher Technik kann er dieses Phänomen selbst nachvollziehen? Wie kann der Besucher eventuelle eigene Erfahrungen mit dem Phänomen in seine Annäherung an das authentische Objekt einbringen? Wie wird er schliesslich

auch ausserhalb des Museums oder des Science Centers über das Objekt, die Nutzungszusammenhänge, Erfinderpersönlichkeiten und nicht zuletzt über die mit der Kreiseltechnik im Zusammenhang stehenden Forschungsprozesse kommunizieren können?

Das museale Kernobjekt, wie es hier durch den Kreiselkompass von Anschütz-Kaempfe repräsentiert wird, braucht eine Brücke zum Vorwissen und zu den Erfahrungen seines Rezipienten, denn damit kommt der Besucher ins Museum: gepaart mit Neugier, Unwissen und manchmal auch Unlust. Wie kann dieser Melange von der Seite des Museums entsprochen werden? Ich plädiere für eine interaktive Motivierung durch nichtmuseale Vermittlungsobjekte²¹, welche die Bereitschaft des Besuchers aktivieren können, Erfahrungen mit den Phänomenen zu machen. In der peripheren Positionierung eines nichtmusealen Vermittlungsobjektes wie das des Rodeo-Kreisels um das museale Kernobjekt Kreiselkompass wird so Kontemplation und Interaktion unter einer thematischen Klammer möglich.

Vermittlung durch Vernetzung – Vernetzung der Objekte

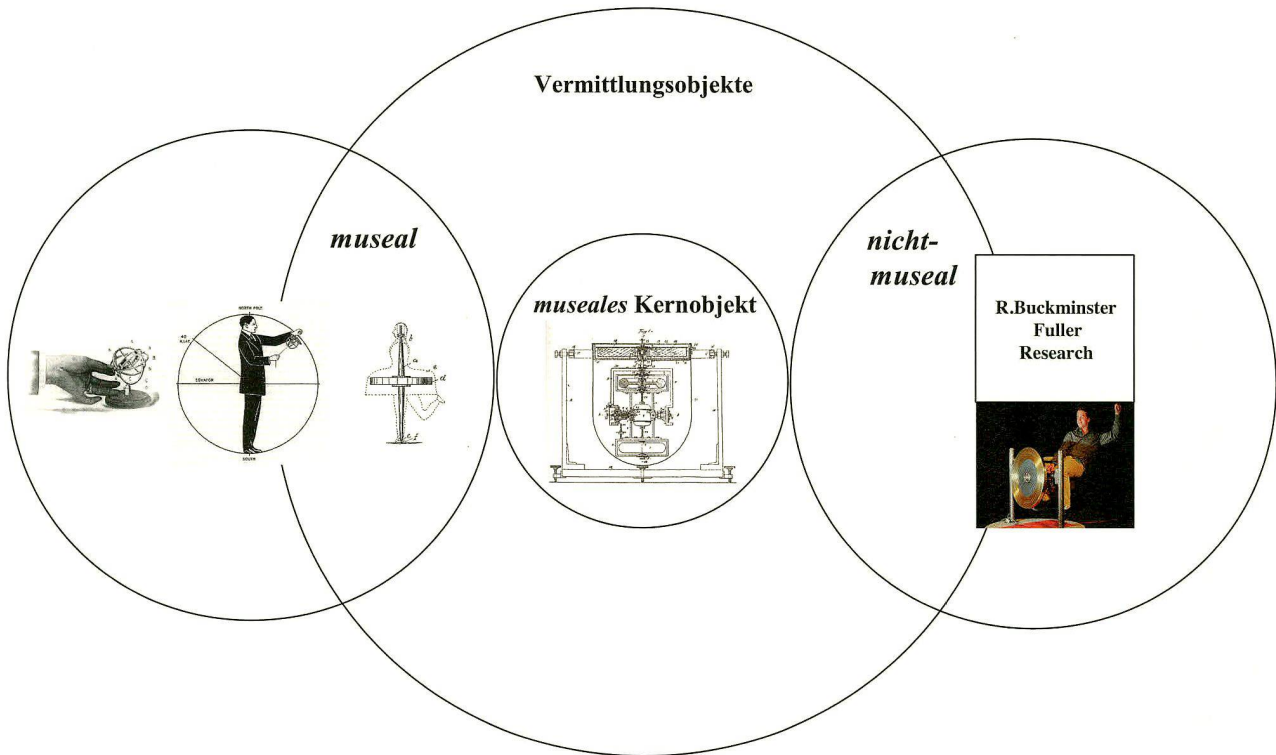
Für die Vermittlung von technischer und technologischer Komplexität ist es von Bedeutung, den eingangs genannten Status quo zwischen Science Center und Technikmuseum kritisch zu befragen und die Tendenzen der Integration und Verbindung von Science-Center-Objekten und -konzepten mit den Konzepten des klassischen Technikmuseums ernst zu nehmen.

Die Kritik in Richtung der Science Center, wie sie von Weitze zusammengefasst wird, ist meines Erachtens eine Einladung dafür, kluge Vernetzungen zwischen beiden Vermittlungskonzepten herzustellen. Diese Vernetzung sollte einer thematischen Bindung unterliegen, wie sie hier exemplarisch am Thema Kreiseltechnik gezeigt wurde. Die Präsentation des musealen Objekts allein, wie die einer im gewissen Sinne streng wissenschaftlichen Präsentation eines Kreiselkompasses, oder andererseits die Nutzung eines Objekts im «wood of natural phenomena»²² des klassischen Science Centers, wie die des Rodeo-Kreisels, ist in der singulären Annäherung an das jeweilige Objekt wichtig und berechtigt; die Zielsetzung einer umfassenderen Vermittlung des Themas Kreisel lässt sich mit solch einer Vermittlungsform jedoch nur schwer erreichen.

Es braucht eine nachvollziehbare thematische Vernetzung der historisch relevanten Objekte des Museums mit jenen Objekten, die es dem Besucher ermöglichen, Erfahrungen durch Handhabung und Nutzung der dem Museumsobjekt zu Grunde liegenden Technik zu machen. Die museale

Hands-on im Technikmuseum

Zur Vernetzung von Wissen und Erfahrungen



Vernetzung der Objekte.

(Grafik: M. Sommer)

Präsentation braucht die Offenheit und Freiheit für die Erfahrungen des Besuchers; der Besucher muss mit seinem zum Teil diffusen Wissen genauso respektiert werden wie das Museum mit dem Anspruch, authentisches Material zu präsentieren.

Zusammenfassend stellt sich das hier vorgestellte Konzept einer Vernetzung von musealen und nichtmusealen Vermittlungsobjekten mit dem musealen Kernobjekt grafisch folgendermassen dar (Bild oben): Netzknoten und Ausgangspunkt dieser Überlegung ist das museale Kernobjekt, der Kreisellkompass von Anschütz-Kaempfe. Mit diesem werden die hier so angesprochenen Vermittlungsobjekte vernetzt. Das sind zum einen die musealen Vermittlungsobjekte der Kategorie Spielzeug sowie die Objekte von Sperry. Damit wird neben dem authentischen musealen Kernobjekt ebenso authentisches und museales Material zur Vermittlung genutzt.

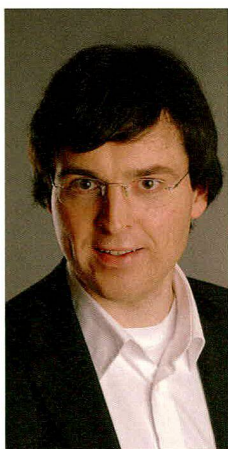
Auf der anderen Seite stehen die nichtmusealen Vermittlungsobjekte. Fullers Text- und Bildmaterial mit seinem abrupten, dennoch nachvollziehbaren Wechsel der Perspektive – von der Betrachtung der Erdrotation zu dem Eimer als Gehäuse eines Navigationsinstruments – öff-

net den Blick dafür, Hands-on-Objekte als Vermittlungsobjekte einzubeziehen. Denn Fuller formuliert dabei mit seiner verbalen wie nonverbalen Sprache eine Beziehung von Technologie und Anwendung, die eine Brücke vom musealen Kernobjekt zu jenen Objekten und Experimenten darstellt, die das Phänomen in der eigenen Handlung erfahrbar machen.

In dieser Form der Vernetzung wird das historisch relevante Objekt, wie es museal präsentiert wird, mit seinen ihm zugrunde liegenden Wirkungen erfahrbar. Umgekehrt können Erfahrungen, die in der Nutzung des Hands-on-Objekts gemacht werden, im Kontext von Historie und Gestalt eines technischen Gerätes verortet werden.

Schliesslich werden gleichermassen museale mit nichtmusealen sowie historische mit zeitgenössischen Vermittlungsobjekten vernetzt. Dabei wird der Respekt gegenüber dem historischen Objekt gewahrt, und die Exklusivität, die dem ausgestellten Kernobjekt mit seiner Komplexität aus technischen Gegebenheiten seiner Entwicklung, Nutzungszusammenhängen, technologischen und nicht zuletzt personellen Leistungen zuteil wird, kann besser nachvollzogen werden.

Diese Komplexität, die das Wesen forschender und wissenschaftlicher Arbeit ist und sich als technisches Objekt darstellt, zu beobachten, mit ihren Komponenten zu experimentieren sowie als Ganzes wahrzunehmen und somit zu lernen, mit ihr bewusst umzugehen, dafür bietet die beschriebene Vernetzung Lösungsmöglichkeiten.



Dipl.-Designer Markus Sommer

Geboren 1973 in Dresden. Giesse-reimodellbaugeselle. Seit dem Studium Produktdesign an der weissensee kunsthochschule berlin Beschäftigung mit Themen der Wissensvermittlung, des Experimentierens und des Modellierens, Letzteres speziell in der Disziplin Design. Seit 1999 inhaltliche und formgestalterische Konzeption sowie Umsetzung von Hands-on-Objekten u.a. für das Swiss Science Center Technorama Winterthur. 2009 Lehrauftrag an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Masterstudiengang Museumsmanagement und -kommunikation. Seit 2009 fester Mitarbeiter von Andreas Heller Architects & Designers, Hamburg.²³

¹ Beobachten – Experimentieren – Wahrnehmen wird von mir eine Beziehung von Handlungen genannt, die ihren gestalterischen Ausdruck in der Skizze und im Modell findet. Hands-on-Objekte sind eine weitere Form dieses Ausdrucks. Mit diesen Objekten werden eigene Fragen zum Verhältnis des Menschen zu sich und seiner Umwelt konkret; sie können durch die eigenen Handlungen, zum Beispiel durch Beobachten – Experimentieren – Wahrnehmen, beantwortet werden.

Auf Grundlage dieser Beziehung, durch Beobachtungen der Vermittlungsarbeit in Museen und durch die Zusammenarbeit u.a. mit dem Swiss Science Center Technorama Winterthur habe ich mich genauer mit dem Thema Science Center beschäftigt. Als Grundlagenliteratur zum Thema Exploratorium San Francisco ist die Lektüre von Hilde Hein zu empfehlen.

Im Rahmen des mit Dipl.-Des. Therese Brückmann-Olivier, Überlingen, seit 1999 gemeinsam durchgeführten Projekts «Phänomen: Spiegel» wurden für das Technorama zwei Objekte entwickelt. Zum einen der sogenannte Spiegelwinkeltest, Teil der Dauerausstellung «MatheMagie», mit dem das Verhältnis der Winklereinstellung eines Spiegels zur Anzahl von Vervielfachungen gezeigt werden kann. Zum

anderen der sogenannte Unendlichkeitswürfel, ein begehrter Würfel, der innen komplett verspiegelt ist und im Jahr 2001 Teil jener Sonderausstellung «Spiegeleien» des Technoramas war, die nachfolgend im Chabot Space & Science Center in Oakland CA, USA, und im Heureka-Finnish Science Center in Vaanta erlebt werden konnte. Seit Oktober 2010 ist ein weiterer Würfel dieses Typs ein Objekt der Dauerausstellung «SpiegelBilder» des phaeno Wolfsburg.

² Vgl. Weitze, S. 36 f.

³ Oppenheimer, Frank et al: Working Prototypes – Exhibit Design at the Exploratorium. 1985, S.6, zit. nach Weitze, S. 35.

⁴ Ebd., S. 37.

⁵ Schaber-Rinkel / Giesecke / Bieber, S. 3.

⁶ Gleichzeitig nennt die Studie drei Kategorien von Science Centern in Deutschland und weiteren Ländern: 1) Es gibt Science Center, die das Exploratorium San Francisco als Vorbild haben. Und es gibt zwei Tendenzen: 2) Science-Center-Elemente und -konzepte werden in bestehende technik- und wissenschaftsorientierte Museen integriert; sowie 3) Science-Center-Elemente werden mit erlebnisdramaturgischen Inszenierungen von Wissenschaft und Technik verbunden; vgl. ebd., S. iv.

⁷ Bildunterschrift: «Das erste Kreiselgerät von Anschütz-Kaempfe als Patentskizze [Schweiz. Pat. 34026, 31.05.1905] (...)». Broelmann, S. 207, Abb. V. 3.

⁸ Ausführliche biografische Angaben zu Hermann Anschütz-Kaempfe bei Broelmann. Hermann Anschütz-Kaempfe (1872 bis 1931) studierte zunächst an verschiedenen Orten Medizin. Seine Forschungen zur Kreiseltechnik sind geprägt durch eine experimentelle, jedoch wenig schriftlich fixierte Arbeitsweise; vgl. Broelmann, S.184 ff.

⁹ Diese Objekte wurden 2003/2004 in der Humboldt-Universität zu Berlin präsentiert als Teile der Ausstellung «100 Jahre Deutsches Museum», einer Ausstellung des Deutschen Museums München in Kooperation mit dem Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik der Humboldt-Universität zu Berlin und der Bundeszentrale für politische Bildung.

¹⁰ Bildunterschrift: «Stabilisierung als Kinderspiel: (...) Tänzerin der Firma Lehmann [GB Pat 1892, No 2827] (...)». Broelmann, S.163, Abb. V. 3.

¹¹ Ausführliche biografische Angaben zu Elmer A. Sperry bei Broelmann. Elmer Amrose Sperry (1860 bis 1930) widmet sich zunächst Mechanisierungen von Hochseilakten, Kreiseffekten von Verkehrsmitteln und anderen, eher der kommerziellen Verwertung geschuldeten Nutzungen der Kreiseltechnik. Er veröffentlicht 1912 die zwei hier gezeigten Abbildungen; vgl. Broelmann, S. 271 ff.

Hands-on im Technikmuseum Zur Vernetzung von Wissen und Erfahrungen

¹² Bildunterschrift zu Bild unten links: «Die Erklärung des Kreisels als einfaches Spielzeug in der Hand des Anwenders»; Bildunterschrift zu Bild unten rechts: «Der Kreiselskompass – der Anwender bleibt im Mittelpunkt; kein «black-box-image»». Broelmann, S. 288, Abb. VI. 11.

¹³ Ebd. S. 272.

¹⁴ Ebd. S. 289.

¹⁵ Ebd.

¹⁶ Die Hervorhebung des Eigennamens «Rodeo-Kreisel» entfällt im Folgenden. Der Rodeo-Kreisel ist ein vom Swiss Science Center Technorama Winterthur umgesetztes und ausgeführtes Exponat und ist dort in der Abt. Mechanik dem Thema «Mit Power, Schwung und Drall» (Stand 2004) zugeordnet. Das Konzept und der Name Rodeo-Kreisel stammen von Prof. Harold A. Daw, New Mexico University, USA, vorgestellt von ihm im «American Journal of Physics», Juli 1988. Das Konzept und der Name wurden vom Technorama übernommen. Für die Informationen zu Konzept und Namen danke ich Astrid Keller, Technorama.

¹⁷ Richard Buckminster Fuller (1895 bis 1983) war Gestalter und Denker mit einer Sichtweise auf die Abläufe der Gesellschaft seiner Zeit, die sich unter anderem in dem vom ihm geprägten Slogan «Think global, act local» widerspiegelt. Nach jahrzehntelangen Forschungen unter anderem in der geometrischen Mathematik wird er vor allem durch die Leichtbaukonstruktionen für immobile und mobile Bauten, den Geodesic Domes, bekannt. Seine Forschungen wurden unter anderem mit der Entdeckung einer neuen Klasse von Kohlenstoffmolekülen durch Kroto, Smalley und Curl 1985 bestätigt, die dafür 1996 den Nobelpreis für Chemie zuerkannt bekamen. Das Kohlenstoffmolekül 60 (C₆₀) wird auch als sogenanntes Buckminsterfulleren bezeichnet; vgl. Krause / Lichtenstein 1999, S. 442 ff.

¹⁸ In deutscher Übersetzung publiziert in: Krause / Lichtenstein 2001, S. 132–134.

¹⁹ Fuller in: Ebd. S. 132. Fullers Beschreibung des Gyroskops, das der oben zitierten Textpassage folgt, beginnt damit: «Blickt man in der Morgendämmerung nach Osten, kann man wirklich das Gefühl dafür bekommen, dass die beträchtliche Masse der Erde im Weltraum rotiert, denn man sieht den Horizont sich gewaltig nach unten rollen und den Blick auf die Sonne freigeben. Davon ausgehend versteht man leicht, dass das Gyroskop im Effekt eine «Himmelsboje» ist, eine mechanische Vorrichtung, deren zentrales rotierendes Schwungrad im Wesentlichen von den auf die Erde einwirkenden Kräften isoliert ist und deshalb stationär im Raum verharrt, während die Erde darunter sich dreht.»; ebd.

²⁰ Diese Bildfolge ist publiziert in: Siehe Anm.19

²¹ Da können neben den klassischen Science-Center-Experimenten auch die von Hugo Kükelhaus so genannten Phän-Objekte sein; vgl. Kükelhaus.

²² Siehe Anm. 4.

²³ Von Andreas Heller Architects & Designers wurde unter anderem das Deutsche Auswandererhaus in Bremerhaven konzipiert, entworfen und inszeniert. Das Deutsche Auswandererhaus wurde 2007 mit dem Europäischen Museumspreis ausgezeichnet.

Literaturverzeichnis

Broelmann, Jobst: Intuition und Wissenschaft in der Kreiseltechnik. 1750 bis 1930. München 2002.

Hein, Hilde: Naturwissenschaft. Kunst und Wahrnehmung. Der neue Museumstyp aus San Francisco. Stuttgart 1993.

Krause, Joachim / Lichtenstein, Claude (Hrsg.): Your Private Sky: R. Buckminster Fuller. Design als Kunst einer Wissenschaft. Baden 1999.

Krause, Joachim / Lichtenstein, Claude (Hrsg.): Your Private Sky: R. Buckminster Fuller. Diskurs. Baden 2001.

Kükelhaus, Hugo: Organismus und Technik. Gegen die Zerstörung der menschlichen Wahrnehmung. Frankfurt am Main 1993.

Schaper-Rinkel, Petra / Giesecke, Susanne / Bieber, Daniel: Science Center. Studie im Auftrag des Bundesministerium für Bildung und Forschung. Reihe VDI/VDE-IT Innovations- und Technikanalysen. Bd. 1/2001. Teltow 2001.

Weitze, Marc-Denis: Science Center – besser als ihr Ruf. In: Feldkamp, J. (Hrsg.). Wohin führt der Weg der technikhistorischen Museen? Industriearchäologie. Reihe des Sächsischen Industriemuseums Chemnitz. Chemnitz 2002.