

Das Wissenschaftsmuseum als „politische Maschine“ und seine Transformation im 20. Jahrhundert¹

Arne SCHIRRMACHER (Berlin)

Zusammenfassung

Das Wissenschaftsmuseum ist neben Universität und Akademie eine der wichtigsten Institutionen für die Diskussion der Rolle von Wissenschaft in der Gesellschaft. Seine Geschichte wird skizziert und die Rolle von Bewegung, Interaktivität und Partizipation betrachtet, um dann auf die Entwicklungen im 20. Jahrhundert zu fokussieren, in denen die ursprünglichen Formen und Funktionen des Museums weitreichenden Transformationen unterworfen waren. Unter der Perspektive, das Wissenschaftsmuseum als „politische Maschine“ zu interpretieren, welche gesellschaftlichen, politischen, aber auch individuell prägenden Zwecken dienen soll, wird besonderes Augenmerk auf seine globale Verbreitung und etwaigen Risiken der Vereinnahmung gelegt.

Abstract

The science museum is one of the most important institutions for discussing the role of science in society, alongside the university and academy. Its history is sketched and the role of motion, interactivity and participation is examined in order to then focus on the developments in the 20th century, in which the original forms and functions of the museum were subjected to far-reaching transformation. From the perspective of interpreting the science museum as a „political machine“ that is intended to serve social, political and individual purposes, particular attention is paid to its global expansion and possible risks of influencing.

1. Akademie, Universität und Museum im politischen Raum

Dass auch wissenschaftliche Institutionen nie außerhalb politischer Einflussnahme agiert haben, ist sicherlich ein Gemeinplatz, doch während für die Institutionen Universität und Akademie umfangreiche Forschung über die politische Seite von Wissensproduktion und Wissenschaftsdiskurs vorliegt, ist das Wissenschaftsmuseum insbesondere im 20. Jahrhundert bisher weit weniger in den Blick geraten. Auch wenn die Verflechtung der Geschichte von Universität, Akademie und Museum, nicht zuletzt durch Universitäts- und Akademiesammlungen, welche häufig den Nukleus für Museen der Wissenschaft gebildet haben, offenkundig ist, dominiert die Einzel- und häufig auch Eigengeschichtsschreibung der großen Wissenschaftsmuseen.² Es wird im Folgenden versucht, einen Bogen zu schlagen von den Anfängen des Wissenschaftsmuseums mit seinen engen institutionellen Verflechtungen zu Akademien und Universitäten bis zu seiner heute weltweit verbreitetsten Form, dem sogenannten *Science*

1 Nach einem Vortrag im Rahmen des Wissenschaftshistorischen Seminars der Leopoldina am 11. Oktober 2016.

2 Zur Historiographie der wichtigsten Wissenschaftsmuseen vgl. MERCIER 1994 (Paris), MORRIS 2010 (London), PRIDMORE 1996 (Chicago), POST 2013 (Washington), FÜSSL und TRISCHLER 2003 (München).

Center, dessen Verbindungen zu diesen Institutionen der Wissenschaft weitgehend gekappt sind. Dabei ist insbesondere die Bedeutung interaktiver Vermittlungsformen von wissenschaftlichen Phänomenen historisch und in ihrer politischen Relevanz einzuordnen.³

Als „Nationale Akademie der Wissenschaften“ nimmt die Leopoldina heute in Deutschland vielleicht am deutlichsten nicht nur die wissenschaftliche Rolle der Akademie wahr. Sie ist nicht nur der Ort des Austausches von Wissenschaftlern untereinander, sondern übernimmt in besonderer Weise auch eine politische Funktion, ist doch ihre zentrale Aufgabe die Beratung von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Akademien können in dieser Weise als Institutionen verstanden werden, die man, ohne das abwertend zu verstehen, als „politische Maschinen“ bezeichnen kann: Sie produzieren etwa für Politik und Gesellschaft wichtige Einschätzungen, Stellungnahmen und Entscheidungsgrundlagen.⁴

Historisch wiederum ist die Friedrichs-Universität Halle ein gutes Beispiel dafür, wie stark und wie lange die Universität Spielball politischer Einflussnahme sein konnte. Von der Gründung 1694 (bzw. der Fortführung der Wittenberger *Leucorea* von 1502) über die Umbenennung in Martin-Luther-Universität im Jahre 1933 bis zu Zeiten der deutschen Teilung wurden aus der sachsen-anhaltinischen *Alma Mater* immer wieder Professoren aus politischen Gründen entlassen oder versetzt – von der Verbannung Christian WOLFFS (1679–1754) 1723 auf Anordnung FRIEDRICH WILHELM I. (1688–1740) bis zur Strafversetzung „nicht tragbarer“ Professoren nach Halle während des Dritten Reiches – oder sie flohen vor politisch vorgegebenen Beschränkungen ihrer Forschung und Lehre, wie etwa nach 1958.⁵ Unter diesen Umständen müssen wir die Erkenntnismaschine Universität auch als politische oder zumindest politisch beeinflusste verstehen.

Vor diesem Hintergrund mag die politische Seite des Wissenschaftsmuseums und seiner Vorläufer zunächst vergleichsweise unerheblich erscheinen. Um beim Beispiel Halle zu bleiben: Sollten wir etwa der Wunderkammer August Hermann FRANCKES (1663–1727) eine politische Funktion zuweisen, und können wir diese sogar mit Entwicklungen im 20. Jahrhundert verbinden? Ich möchte Fragen dieser Art etwas allgemeiner in Hinblick auf die Wirkung von Museen auf eine breitere Öffentlichkeit stellen und so die Rolle des Wissenschaftsmuseums für das Verständnis und die Einschätzung von wissenschaftlichen und technologischen Auswirkungen auf die Gesellschaft bestimmen.

Wie die Akademien und Universitäten sind auch die Wissenschaftsmuseen nicht nur Orte der reinen Wissenschaft, welche etwa die wichtigsten Artefakte wissenschaftlicher Erkenntnis sammeln, bewahren und der Öffentlichkeit zugänglich machen. Wie andere Museen auch sind sie meist weit mehr als nur ein Spiegel von Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft: Sie sind – folgt man dem Kulturwissenschaftler und Museumstheoretiker Tony BENNETT (*1947) – „machines of regulation“, die einer „political rationality“ des Museums folgen. Diese Begriffe von Regulierungsmaschinerien und politischer Rationalität der Museen hat BENNETT mit der These der „Geburt des Museums“ um 1800 verbunden, als die französischen Revolutionäre die vornehmlich zu Repräsentationszwecken des Hofes gedachten Kunst- und Wissenschaftssammlungen den neuen Bürgern der Republik öffneten, auf dass

3 Die auf Halle bezogenen Beispiele entspringen dem diesem Beitrag zugrundeliegenden Vortrag im wissenschaftshistorischen Kolloquium der Leopoldina. Es lassen sich aber natürlich auch an vielen anderen Orten ähnliche Beispiele anführen.

4 Zu Verständnis und Umfang der Politikberatung durch die Leopoldina vgl. www.leopoldina.org/politikberatung/ (10. 1. 2018).

5 BERG 2002.

sie das wissenschaftliche und technische Wissen nutzen und Anregungen für noch bessere Erfindungen und Kunstgewerbezeugnisse der Neuen Zeit bekamen.⁶

Den Begriff der „politischen Maschine“ formte wenig später der Soziologe Andrew BARRY (*1960) und wandte ihn auch auf das Museum an. Er machte insbesondere auf die spezifische politische Rolle des interaktiven Wissenschaftsmuseums aufmerksam. Interaktivität erweist sich als wesentlicher Hebel, den „unfocused visitor-consumer“ in einen „interested, engaged and informed technological citizen“ zu verwandeln, und das nicht nur, aber in besonders sichtbarer Form, vor allem im Wissenschaftsmuseum. Mitmachexperimente, *Hands-on*-Demonstrationen, Anfassen, Ausprobieren, Partizipieren, das sind freilich die Begriffe, die heute meist mit dem *Science Center* verbunden werden, wo man spielerisch etwas lernen kann, ohne zu bemerken, dass hier auch in ganz subtiler Weise, die Bedürfnisse und Wünsche der technologischen Gesellschaft zu erfüllen versucht werden (meist mehr oder weniger beeinflusst durch einen privaten oder kommunalen Sponsor). Genau dies versteht BARRY als eine politische Maschine, sie produziert „technological citizens“, die im Rahmen von bestimmten politischen Überzeugungen, etwa neoliberalen Vorstellungen des 20. Jahrhunderts, von politischen und ökonomischen Akteuren erwünscht sind.⁷ Warmgelaufen hat sich die Maschine Wissenschaftsmuseum indes schon früher, am offensichtlichsten in Form der technischen Schauen auf den Weltausstellungen seit 1851 und den daraus direkt oder indirekt hervorgegangenen Wissenschaftsmuseen.⁸

Um besser zu verstehen, wie sich diese zunächst eher abstrakte Perspektive auf das Wissenschaftsmuseum anwenden lässt, in welchem Sinne Wissenschaftsmuseen „politische Maschinen“ waren, oder es noch sind, und welche wesentliche Entwicklung das Wissenschaftsmuseum schließlich im 20. Jahrhundert durchlaufen hat, möchte ich in fünf Schritten vorgehen: Zunächst gebe ich anhand einiger weniger Beispiele eine kurze Skizze der Geschichte des Wissenschaftsmuseums, etwa von der Wunderkammer der Franckeschen Stiftungen zum Deutschen Museum in München oder von den Weltausstellungen in London zu der modernen „Stadt der Wissenschaft und Industrie“ in Paris. Dem stelle ich dann das aktuelle *Science Center* gegenüber, wie es beispielsweise gerade in Asien boomt, sich aber auch in Europa und Deutschland etabliert hat. Die Scharnierphase vom Wissenschaftsmuseum zum *Science Center* verorte ich dann in Nordamerika und in den 1960er Jahren und betrachte danach in einem weiteren Abschnitt, wie generell verschiedene Formen von Bewegung und Interaktivität in die Ausstellungen und Museen Einzug gehalten haben. Hier zeigt sich, dass wesentliche Elemente von dem, was heute ein modernes interaktives Museum ausmacht, dem nicht ganz unähnlich ist, was man schon vor 100 oder 200 Jahren finden kann. Schließlich möchte ich mit diesen Ergebnissen diskutieren, inwieweit es interaktive Technologien waren, die aktive Bürger für eine technisierte Gesellschaft produzierten, und wie sich dies im Wissenschaftsmuseum gestaltet. Ausblickend werde ich die Frage anschließen, welche sinnvolle Rolle Wissenschaftsmuseen, aber auch Wissenschaftsakademien und Universitäten in der Beziehung zwischen Wissenschaft, Öffentlichkeit und Politik spielen können.

6 BENNETT 1995b, zum Entwurf für das *Conservatoire des Arts et Métiers* MERCIER 1994 und *Rapport sur l'établissement d'un Conservatoire...* 1794.

7 BARRY 1998.

8 Vgl. RYDELL 2006.

2. Die Geschichte des Wissenschaftsmuseums – eine Skizze

Die Frage, seit wann es Wissenschaftsmuseen gibt, kann sehr unterschiedlich beantwortet werden. Das Sammeln und Präsentieren des Gesammelten reicht sicherlich weiter zurück als die öffentlich zugängliche Institution Museum. Eine Sammelbegeisterung und der Wunsch, die Welt zu „besitzen“, wenn auch nur im Kleinen und in Ausschnitten, entsprang der Renaissance und war zunächst nicht enzyklopädisch, sondern (empfundene) Ähnlichkeiten verpflichtet, die uns heute willkürlich erscheinen mögen und zu denen die eklektischen Kuriositätenschränke und Wunderkammern gehören.⁹ Die wissenschaftliche Revolution und die Naturphilosophie des 17. Jahrhunderts etablierten systematische Ordnungen und mit ihnen Konzeptionen von Kabinetten und Sammlungen, die bereits die Idee des Museums aufscheinen lassen, wenn auch noch nicht die Institution.¹⁰

Ein eindrucksvolles Beispiel ist die Kunst- und Naturalienkammer der Franckeschen Stiftungen, die seit 1698 bis zu ihrer offiziellen Eröffnung 1741 eingerichtet wurde und als ältester bürgerlicher Museumsraum in Deutschland gilt.¹¹ Zwar ist ihr Berliner Pendant mehr als 100 Jahre älter, aber die kurfürstliche oder königliche Kunstkammer war allein der Herrscherfamilie zugänglich. Im Jahre 1700 scheiterte Gottfried Wilhelm LEIBNIZ (1646–1716) noch mit seinen Plänen, die Berliner Sammlungen zu öffnen, später ging ein Teil der Objekte an die Akademie und mit der Gründung der Berliner Universität insbesondere in das Gebäude unter den Linden, welches mit immer weiter vergrößerten Sammlungen gefüllt wurde.¹² In Halle können wir noch heute das ursprüngliche Wunderkammerkonzept der Frühen Neuzeit sehen. Wie schon auf der bekannten Abbildung aus Ferrante IMPERATO (1525–1615) Naturgeschichte von 1599, die seine private Naturalienkammer zeigt (Abb. 1),¹³ hängt auch in Halle ein präpariertes Krokodil unter der Decke, und in vielerlei Schränken ist die Natur und Kultur der Welt im Exemplarischen versammelt: Walknochen, Land- und Seepflanzen, Muscheln, Mineralien und Animalien sowie Modelle, Globen und mathematische Instrumente, aber auch außereuropäische Kleidungsstücke, Alltags- und religiöse Gegenstände neben europäischen Gemälden und Waffen.¹⁴

Wie wir diese Wunderkammern auch immer charakterisieren mögen, sie als Wissenschaftsmuseum zu bezeichnen, erscheint eher irreführend. Je nach Entwicklungsgrad und Funktion werden sie früher oder später zu Sammlungen oder etwas, was man als Museen der Wissenschaft bezeichnen könnte, denen etwa ein nationales Sendungsbewusstsein oder ein breites Publikum noch abging.

Ähnliches gilt für die Akademien, die wie die 1660 gegründete *Royal Society* bald Repositorien für wissenschaftliche Instrumente anlegten, welche aber nicht öffentlich zugänglich waren. Auch die sechs Jahre jüngere *Académie des science* in Paris besaß eine große Sammlung von Maschinenmodellen, wissenschaftlichen Instrumenten und auch anatomischen Präparaten, und in Berlin ermöglichte das Gebäude der Sternwarte, welches das erste der Akademie war, wissenschaftliche Instrumente aus der königlichen Kunstkammer und weitere

9 FINDLEN 1994.

10 Aus der umfangreichen Literatur zu Entstehen und Entwicklung des Wissenschaftsmuseums vgl. insbesondere die konzisen Überblicksdarstellungen in MACDONALD 1998, S. 1–21; und BENNETT 1995a.

11 MÜLLER-BAHLKE 2012.

12 MÖBIUS 1983.

13 IMPERATO 1599; vgl. dazu KLEMM 1973, S. 18–21.

14 Für eine zeitgenössische Beschreibung der Sammlung vgl. VON DREYHAUPT 1755, S. 224–226.



Abb. 1 Naturalienkammer des Ferrante IMPERATO in Neapel im 16. Jahrhundert. Doppelseitiges Frontispiz aus: Ferrante IMPERATO: *Dell'istoria naturale*, 1599.

astronomische Instrumente zu versammeln. In jedem Falle waren diese Instrumentensammlungen für die wissenschaftliche Betätigung der Akademiemitglieder gedacht und entfalteten damit keine Wirkung auf weitere Kreise.¹⁵

Was August Hermann FRANCKES Kabinett indes auszeichnete, war die Verwendung der Sammlung zu Unterrichtszwecken. Damit hatte sein Projekt einige Ähnlichkeit zu den ersten Universitätssammlungen oder -museen wie dem Oxforder *Ashomolean Museum* von 1683 oder dem Göttinger Universitätsmuseum von 1770, die weniger öffentliches Museum denn Ausbildungsstätte der Universität waren. Daher zierten die Sammlungsobjekte nicht mehr als Preziosen ihre Besitzer, oder waren eine reine Sammlung von Instrumenten der Forschung, sondern Mittel, ein Publikum zu unterrichten bzw. zu erziehen. Entsprechend können wir hier bereits so etwas wie eine politische oder wie in FRANCKES Fall eine theologische Maschine erkennen, denn der Anschauungsunterricht, zu dem die Objekte der Kunst- und Naturalienkammer dienten, entsprang FRANCKES ambitionierter pietistischer Agenda, die sich freilich weniger an Waisenkinder als an die vornehmeren Schüler seines Pädagogiums richtete. Damit strebte der Hauptvertreter des halleischen Pietismus nichts Geringeres als eine „Universalreform“ der Gesellschaft durch breite Bildung an.¹⁶

¹⁵ KLEMM 1973, MÖBIUS 1983.

¹⁶ Vgl. LAUBE 2011, S. 347ff.

Nicht Reform, sondern Revolution brachte schließlich Ende des 18. Jahrhunderts die Sammlungen an das Licht der Öffentlichkeit. Das eigentliche Wissenschaftsmuseum entstand mit der Französischen Revolution. Tony BENNETT datiert hier ganz allgemein die Geburt des Museums, was sich anhand des Louvre gut veranschaulichen lässt.¹⁷ Zugespitzt formuliert haben die Revolutionäre den „privaten Prunk“, der im Louvre-Palast der französischen Könige über Jahrhunderte angehäuft worden war, für die „nationale Praxis“ transformiert und geöffnet. Die königlichen Galerien wurden im Jahre III des Revolutionskalenders als republikanisches Museum für die Öffentlichkeit zugänglich, aber weniger um sich an den Schätzen zu erbauen, als vielmehr, um sie durch Studieren, Abzeichnen und Neuschöpfen für die Republik nützlich zu machen.

Wenig bekannt ist, dass sich im Louvre-Palast auch die wissenschaftliche Sammlung der Akademie sowie eine größere Privatsammlung von Modellen befanden.¹⁸ Da in Folge der Revolution 1793 auch die Akademie – wenn auch nur vorübergehend – aufgelöst worden war, bot sich die Gelegenheit, ihre wissenschaftlichen Sammlungen in ein republikanisches Wissenschaftsmuseum umzuwandeln. So wurde 1794 mit dem *Conservatoire des Arts et Métier* das erste Wissenschaftsmuseum gegründet, in dem Sinne, dass es für alle öffentlich zugänglich war und zugleich eine „politische Maschine“ darstellte. Der von Abbé GRÉGOIRE (1750–1831) ausgearbeitete Vorschlag für die Nationalversammlung sprach von einem *moyen d'aviver l'industrie*, einem Mittel, die Industrie zu beleben, und von der Verbreitung der *idées lumineuses* und der *principes propres à perfectionner les arts*, also dem Zweck der Perfektionierung des Kunsthandwerks und der Technik durch aufklärerische Ideen. Dazu war das *Conservatoire* nicht nur eine Sammlung (*dépôt*) insbesondere von Originalobjekten, sondern auch der Ort der Vorführung und des (öffentlichen) Experimentierens, für das im Gründungsdekret bereits drei *démonstrateurs* vorgesehen waren.¹⁹ Wie die zur gleichen Zeit gegründeten *École polytechnique* und *École normale supérieure* sollte auch das *Conservatoire* genannte Wissenschaftsmuseum dazu dienen, dem Mangel an Ingenieuren und Naturwissenschaftlern abzuhelpfen, wovon auch die militärischen Fähigkeiten neben wirtschaftlich wichtigen Technologien abhängen würden und somit der Erfolg der Republik.

Das später auch *Conservatoire Nationale des Arts et Métier* (CNAM) genannte Museum war von Anfang an ein Verbund von Ausstellung und Sammlungen, Lehrinstitution, Forschungsinstitut mit Laboren, Bibliothek sowie Informationsstelle zu Patenten. Das spiegelte sich auch in einem Gebäude- und Raumprogramm wider, das neben einem typischen Stadtpalais, welches fast einen ganzen Straßenblock einnahm, auch die mit der Revolution säkularisierte Kirche St. Martin umfasste, deren Schiff eine dramatische Inszenierung von Maschinen und Modellen ermöglichte. Alle späteren großen Wissenschaftsmuseen sollten diesem Modell zumindest in Teilen folgen.²⁰ Die Abbildung aus der Zeitschrift *La Nature* von 1880 zeigt gleich eine ganze Reihe von Charakteristika für einen neuen Typ von Institution (Abb. 2).

17 Für eine frühere Entwicklung beim Kunstmuseum argumentiert SAVOY 2006.

18 Zur Sammlung von Jacques DE VAUCANSON vgl. KLEMM 1973, S. 43.

19 *Rapport sur l'établissement d'un Conservatoire ...* 1794, S. 16. Hier ist auch bereits die nationale Dimension mitgedacht, so sollten alle Departements Zweigstellen erhalten, die von Paris mit Objekten versorgt würden, was aber nicht verwirklicht wurde.

20 MERCIER 1994, DUFAUX 2014.

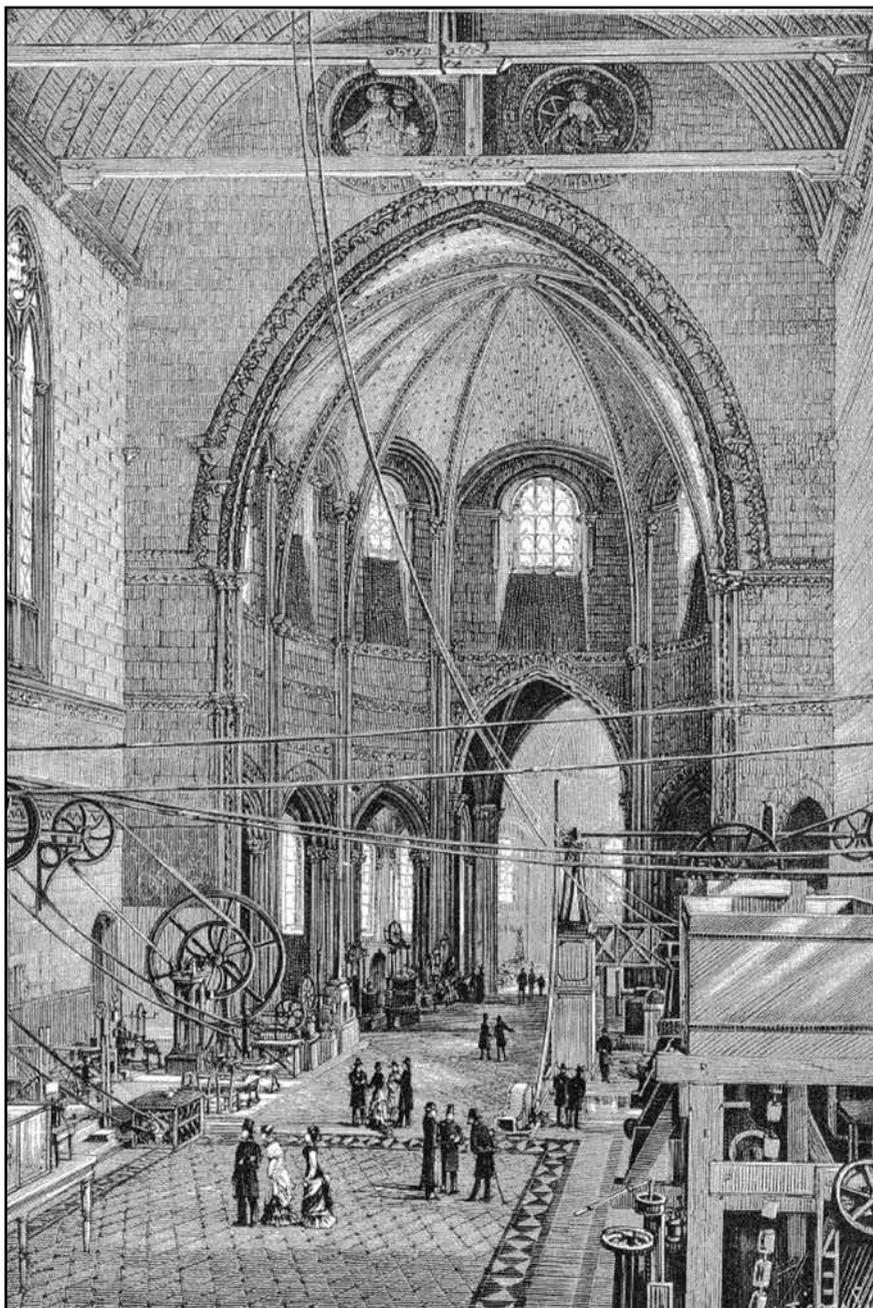


Abb. 2 Großer Maschinensaal des *Conservatoire des Arts et Métiers* im Schiff der ehemaligen Kirche St. Martin.
Aus: *La Nature* 8 (1880), S. 377.²¹

²¹ TISSANDIER 1880.

Ein Teil der Objekte war im Hauptschiff von St. Martin untergebracht (und ist es noch heute). Keine engen, kleinen Kabinetträume beherbergten mehr die besten Beispiele von Wissenschaft und Technik, die Anregung für die besuchenden Konstrukteure, Handwerker und vielleicht auch Wissenschaftler sein sollten, sondern ein beeindruckender Raum. Aus privat wurde öffentlich, Sehen und Gesehenwerden wurden zum Museumserlebnis, was aber auch dazu führte, dass sich eine Form des Museums- oder Ausstellungsbesuches etablierte – oder anerzogen wurde –, die wie jene des Kirchgangs zuvor Verhaltensweisen normierte, nur jetzt in Hinblick auf die Auseinandersetzung mit der wissenschaftlichen und technischen Moderne. Ähnliches gilt auch für die Weltausstellungen mit ihren großen Hallen und vielen Balkons und Aussichtspunkten.²²

Die vielen Riemen, die im Bild zu sehen sind, weisen bereits auf eine Weiterentwicklung in der Ausstellungsform hin: Die Maschinen sollten soweit möglich in Bewegung vorgeführt werden, damit man ihre Funktionsweise besser verstehen konnte. Bis zur Weltausstellung 1851 in London hatte man im *Conservatoire* Demonstratoren, und angemeldete Fachleute konnten spezielle Vorführungen auch durch die Kuratoren erhalten. Nun unter dem Einfluss der Präsentationsformen der Weltausstellungen beschloss der neue Direktor Artur MORIN (1795–1880), das Museum in Bewegung zu setzen: Angetrieben von einer Dampfmaschine wurden die Mechanismen der Apparaturen und Instrumente für jeden sichtbar. Zugleich gewinnt die Identifikation von Museen mit Maschinen in diesem Sinne von Bewegung eine erste Berechtigung.

Auch sehen wir, dass die Geschichte des Wissenschaftsmuseums, das um 1800 mit dem *Conservatoire* entstand, schnell in Wechselwirkung mit jener der Weltausstellungen geriet, welche seit Mitte des 19. Jahrhunderts die öffentliche Präsentation von Wissenschaft und Technik definierten. Das zeigte sich besonders plastisch in Paris 1889. In der großen Maschinenhalle der *Exposition Universelle* wurde nicht nur die Antriebskraft für bewegte Maschinen auf 2600 PS gesteigert (von 350 PS im Jahre 1855), so dass alle Objekte und Maschinen in Bewegung versetzt waren und entsprechenden Lärm produzierten, sondern auch die Besucher – die *technological citizens in spe* – bewegten sich auf zwei Kran-Plattformen durch die Halle. Wir sprechen heute in Bezug auf Ausstellungstechniken vom „museum in motion“ und vom „immersive museum“, in dem der Besucher vollkommen eintaucht und von den Museumsobjekten umgeben ist – diese Erfahrung konnten indes bereits die Besucher der Weltausstellung 1889 machen.²³

Noch direkter war die Beziehung zwischen großen (Welt-)Ausstellungen und Wissenschaftsmuseum in Großbritannien, wo, wenn auch in vielfach verzögerter und veränderter Weise, das *Science Museum* letztlich nicht nur aus dem Objektfundus der großen Ausstellungen hervorgegangen ist, sondern auch die Gebäude wesentlich darauf zurückgehen. *Great Exhibition* (1851), *International Exhibition* (1862), *Special Loans Exhibition* (1876), *British Empire Exhibition* (1924) und das *Festival of Britain* (1951) waren entscheidende Stationen der Entwicklung vom *South Kensington Museum*, wie die Sammlung der Exponate von der *Great Exhibition* zunächst genannt wurde, bis zur Emanzipierung seiner wissenschaftlichen Sammlungen zum eigenständigen *Science Museum* 1909. Letzteres geschah nicht zuletzt als

22 Eine an FOUCAULT orientierte Analyse des Zusammenwirkens von architektonischer Öffnung und Kontrolle, bzw. Selbstregulierung der Besucher findet sich in BENNETT 1995a.

23 GRIFFITHS 2008.

Reaktion auf das mächtige Vorbild eines nationalen Wissenschaftsmuseums in Deutschland, dem Deutschen Museum, das 1906 in München seine Tore geöffnet hatte.²⁴

Das nationale Wissenschaftsmuseum war zugleich Repräsentant für den Nationalstaat in Zeiten der Hochindustrialisierung als auch sichtbares Zeichen der eingeforderten Anerkennung der neuen technischen Intelligenz. Hatten vor der Jahrhundertwende technische Spartenmuseen in Deutschland wie das Nürnberger Eisenbahnmuseum, das Berliner Reichspostmuseum oder militärtechnische Ausstellungen wie das Zeughaus unter den Linden keine gemeinsame Agenda und dienten die vor dem Ersten Weltkrieg von der Industrie eingerichteten Ausstellungen eigenen Werbe- und Bildungszwecken, etwa jene der elektrotechnischen Industrie (AEG) oder die Arbeitsschutz- und Hygiene-Ausstellungen, so sollte erst das kraftvolle Werben des Ingenieurs Oskar VON MILLER (1855–1934) für ein Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik eine gemeinsame Stoßrichtung definieren. Es sollte vor allem „eine Ruhmeshalle der deutschen Wissenschaft und Technik“ werden, wie dies – so MILLER – das *Conservatoire* für Frankreich und das Kensington-Museum für England bereits seien,²⁵ nur dass man, was den Stellenwert der Ehrerbietung gegenüber der technischen Intelligenz anging, mit dem Ehrensaal in München wesentlich weiter ging und gleichsam einen Otto VON GUERICKE (1602–1686) oder Rudolf DIESEL (1858–1913) in einen Friedrich SCHILLER (1759–1805) oder Ludwig VAN BEETHOVEN (1770–1827) verwandeln wollte und deren technische Artefakte in Kunstwerke.²⁶

Um das Wissenschaftsmuseum als Repräsentation nationaler technologischer Stärke entbrannte in Europa ein regelrechter Wettbewerb – nicht nur in den großen Wissenschaftsnationen, auch in Wien, Prag und Stockholm entstanden Museen, die den Vorbildern nacheiferen –, während Besucher aus den USA sofort die Notwendigkeit erkannten, dieses Modell des nationalen Wissenschaftsmuseums zu importieren – teilweise im wörtlichen Sinne. Das seit 1911 geplante Chicagoer Museum, finanziert von dem Kaufhaus-Millionär Julius ROSENWALD (1862–1932), ließ sich Kopien, Fotos und Pläne aus München schicken und baute bis zu seiner Eröffnung 1933 ganze Räume und Abteilungen des Deutschen Museums in den USA nach, wie etwa das Bergwerk. In den 1920er Jahren orientierten sich eine Reihe amerikanischer Museumsplanungen an den Vorbildern in Paris, London, Wien und München, einmal wurde ein ganzes Filmteam geschickt, um die auch hier vielfach in Bewegung geratenen Ausstellungskonzepte zu dokumentieren und mit Filmvorführungen für ihre Finanzierung in den USA zu werben. Aus diesen Bemühungen entstand nicht nur in Chicago, sondern auch in New York ein *Museum of Science and Industry*, keines aber in Washington.²⁷

Die Wissenschaftsmuseen in den USA waren daher stark vom europäischen Vorbild beeinflusst und auch in der Nachkriegszeit dominierten noch traditionelle Ausstellungsformen, wie etwa beim *Museum of History and Technology*, das 1955 vom Kongress bewilligt, aber erst 1964 in Washington eröffnet wurde. Es wurde bald ein *National Museum of History and Technology* und später das *National Museum of American History*, wodurch dessen Bedeutung für eine nationale Sinnstiftung nochmals betont wurde.²⁸

24 BUD 2010.

25 VON MILLER 1904, S. 21.

26 Vgl. Kapitel 2 „Putting national technology on display: the Deutsches Museum 1903–1917“ von DUFFY 2002, S. 66–111.

27 GWYNNE 1927, SASTRE JUAN 2013.

28 COHEN 1980.

Weit stärkere Impulse für die Museumsentwicklung im 20. Jahrhundert gingen von den französischen Neukonzeptionen aus. Vereinfacht gesagt, haben so, wie die Erste Republik nach der Revolution das *Conservatoire* eine Institution mit klaren politischen Zielen hervorgebracht hat, auch jeweils die Dritte und Fünfte Republik eigene Institutionen begründet, die sich nicht minder als politische Maschinen verstehen lassen. Das für die Pariser Weltausstellung 1937 eingerichtete *Palais de la Découverte* stellte die Grundlagenforschung (*science pure*) in den Mittelpunkt und präsentierte sie in zahlreichen, die Besucher involvierenden Vorführungen auf neuartige Weise. Die junge sozialistische Regierung unter Léon BLUM (1872–1950) und ihr wissenschaftlicher Repräsentant Jean(-Baptist) PERRIN (1870–1942) haben auf diese Weise vor allem der technologischen Rivalität und Kraftmeierei von Deutschland und der Sowjetunion, die die Weltausstellung beherrschte, eine eigene französische Wissenschaftskultur gegenübergestellt.²⁹

Etwa fünfzig Jahre später versuchte erneut ein sozialistischer Präsident, François MITTERRAND (1916–1996), nun auf die Herausforderungen der Industriegesellschaft mit einer *Cité des Sciences et de l'Industrie* zu reagieren. Neben dem *Grand Louvre* und anderen seiner großen Bauten (*grands travaux*) öffnete die *Cité* 1986 ihre Pforten als das damals größte französische Museum. Es sah sich als ein Museum der Forschungsmethoden, das auch die „soziale Stoßkraft“ neuer Forschungs- und Produktionsverfahren und die Wandlung der Arbeits- und Denkweisen thematisierte. Der Besucher sollte die Fortschritte von Wissenschaft und Technik nicht nur bewundern, sondern sie auch „kritisch betrachten“, während ihn die Ausstellung „gefühlsmäßig ansprechen“ sollte, indem sie „Überraschungen, Spiele, Träume, Vergnügen“ versprach.³⁰ In einer Neuinterpretation des Verbundes von Ausstellung, Lehr- und Forschungsinstitution, Bibliothek usw., den bereits das *Conservatoire* verwirklicht hatte, bot die *Cité* nun auch eine Berufsinformation, eine Mediathek, Kinos und ein Kongresszentrum. Ein neuartiger urbaner Raum der Wissenschaft, Technik und Industrie sollte als Verkörperung der „Ideologie der französischen Kulturpolitik“ ein ganzes Stadtviertel transformieren und das Verständnis der technischen Welt für die Franzosen neu definieren.³¹

Nicht nur der *Palais de la Découverte* zeigte weiterhin spektakuläre wissenschaftliche Artefakte wie etwa einen riesigen Van-de-Graff-Generator, sondern auch die *Cité* besitzt eine Sammlung von Autos und Raketen, wie sie traditionelle Technikmuseen in den Mittelpunkt stellen. Doch liegt der Schwerpunkt der Präsentation ganz woanders: im Palais in der Demonstration wissenschaftlicher Forschungsprozesse und in der *Cité* auf Multimedia, sogenannten Interfaces und auf Partizipation, insbesondere zu aktuellen Themen. Der Schritt zu rein interaktiven Ausstellungsformaten und damit zum *Science Center*, welches ganz auf historische Artefakte verzichtet und das Vermitteln bzw. Erfahrbarmachen von wissenschaftlichen Phänomenen als seine zentrale Aufgabe ansieht, ist hier noch nicht vollzogen. In Paris ergänzten vielmehr *Palais* und *Cité* das *Conservatoire*, und alle drei Interpretationen des Wissenschaftsmuseums bestanden nebeneinander.³²

Spätestens in den 1980er Jahren verbreitete sich das Modell des *Science Center* weltweit, zunächst in Europa und dann besonders wirkungsvoll in Asien, wo die Institution Wissenschaftsmuseum oft noch gar nicht etabliert war. Die Frage nach seiner Entwicklung und

29 EIDELMAN 1992.

30 *Cité des Science et de l'Industrie* 1992, S. 3 und 23.

31 SCHMID 1996, S. 29–35 und 217–224, Zitat S. 223.

32 Zur spezifisch französischen Ausprägung einer *culture scientifique* vgl. POIRRIER 2016.

Transformation am Ende des 20. und am Anfang des 21. Jahrhunderts kann daher nicht mehr mit einem Blick auf den Westen allein beantwortet werden.

3. Das *Science Center* als Nachfolger des Wissenschaftsmuseums?

3.1 *Ein Blick nach Osten ...*

Entsprechend einer Liste auf der Online-Enzyklopädie Wikipedia gibt es allein in China derzeit über 130 Institutionen, die sich „Museum of Science and Technology“ nennen.³³ Andere wissenschaftliche Quellen zählen bereits für 2009 ganze 204 „Science Museums“ (von insgesamt 618 „Science and Technology Museums“, die aber auch naturkundliche Museen miteinbeziehen), oder sogar 270 (von ca. 700) für 2008.³⁴ Diese Zahlen werden allerdings gemessen an der Gesamtbevölkerung Chinas und im Vergleich zu Japan oder den USA immer noch als zu gering empfunden, und es wird die Entwicklung von „digitalen“ oder „virtuellen“ Wissenschaftsmuseen propagiert, die als „online garden of science popularization“ dienen sollen.³⁵ Ganz offensichtlich wurde das Wissenschaftsmuseum des 20. oder 21. Jahrhunderts von China als eine notwendige politische Maschine im internationalen Wettbewerb begriffen.³⁶

Dass es sich bei der großen Zahl von Institutionen nicht um Wissenschafts- und Technikmuseen auf der Grundlage von Sammlungen historischer Artefakte handelt, etwa der chinesischen oder außerchinesischen Wissenschafts- und Technikgeschichte, wird schnell klar, wenn man eine beliebige Website aus der Liste besucht. Fokussiert auf eine breite Öffentlichkeit geht es etwa darum, die Prinzipien der Wissenschaft und die technologischen Anwendungen zu zeigen. Die Öffentlichkeit soll ermutigt werden, diese mit ihren eigenen Händen zu explorieren und zu praktizieren, und das alles nach dem Konzept „experience science, inspire innovation, ... and promote harmony“ [...] by integration of contents of science, knowledge and interest and in the form of interactive participation“.³⁷

Diese Institutionen sind *Science Center*, die fast alle einem weitgehend vorgefertigten Prinzip folgend interaktive Ausstellungen von *Hands-on*-Experimenten und immersiven Erfahrungswelten liefern, die naturwissenschaftliche Grundprinzipien zeigen, sofern sie nicht bereits in virtuelle Darstellungsformen übergegangen sind. Gleichwohl nehmen sie die Funktionen ein, die im Westen typischerweise über Jahrhunderte das Wissenschaftsmuseum übernommen hatte. Das ist in erster Linie das Heranführen von Kindern und Jugendlichen an Naturwissenschaft und Technik, daneben die Funktion, einen Ort der Reflexion über die Entwicklung von Wissenschaft und Technik sowie die technisierte Zukunft zu bieten, sowie eine mehr oder weniger unabhängige Instanz zur Beurteilung von Nebenfolgen im wissenschaftlich-technischen Anthropozän zu bieten.

Die Geschichte von der großflächigen Etablierung chinesischer Wissenschafts- und Technik-„Museen“ ähnelt zunächst den westlichen, zumindest was die Verzögerungen angeht. Zehn Jahre nach der Gründung der Volksrepublik gehörte 1958 die Errichtung eines *Central*

33 Liste auf en.wikipedia.org/wiki/List_of_science_centers (10. 1. 2018).

34 REN und ZHAI 2014, S. 102f.; DONG et al. 2011.

35 DONG et al. 2011, S. 115.

36 Vgl. VARUTTI 2014, S. 125–128.

37 So z. B. auf der Website des *Linyi Science & Technology Museum*, das jährlich etwa 50 Million Besucher zählt, www.lystm.org.cn/English/Article/Details/28664 (10. 1. 2018).

Science Museum zu den zehn wichtigsten Infrastrukturprojekten, die als Teil der Massenkampagne „Großer Sprung nach vorn“ geplant wurden, um die Industrie- und Landwirtschaftsproduktion drastisch zu erhöhen. Damals fiel das Museumsprojekt allerdings der Errichtung der symbolträchtigeren und politisch priorisierten Großen Halle des Volkes zum Opfer. Wiederbelebt von MAO Zedong (1893–1976) im Jahre 1983 wurde das Zentralmuseum Teil des siebten Fünfjahresplans und öffnete nach einer ersten Bauphase zunächst 1988, dann zum 50. Jahrestag der Volksrepublik 1998 in vergrößerter Form und wurde schließlich im Olympiapark neuerrichtet und als Meilenstein der Wissenschaftspopularisierung gefeiert (allerdings erst nach Abschluss der olympischen Spiele im September 2009).³⁸

Diese im Westen kaum wahrgenommene Dynamik des ökonomisch aufstrebenden China geht unter anderem auf ein eigenes Gesetz zur Popularisierung von Wissenschaft und Technik in der Volksrepublik zurück, das 2002 verabschiedet wurde, nachdem einzelne Provinzen und Städte dies bereits seit Mitte der 1990er Jahre lokal reguliert hatten. Das Gesetz bezog sich auf „activities conducted by the State and the community to popularize scientific and technological knowledge, promote scientific approaches, disseminate scientific ideas and carry forward scientific spirit“, indem es „Science and technology halls (stations), science and technology centers and other education bases“ forderte, die „extracurricular activities for education in science and technology among teenagers“ bieten sollten.³⁹ Seit 2001 werden zudem „movable S&T museums“ in Eisenbahnwagons auch in die abgelegeneren westlichen Gebiete geschickt.⁴⁰

Die hier nur angerissene Geschichte, Verbreitung und Ausstellungsphilosophie legen bereits nahe, dass in China unter direkter Regulation der Staatsführung „a modern science and technology museum system with Chinese characteristics“ eine eminent politische Rolle spielt und insbesondere wirtschaftlichen Interessen entspringt. Die Institutionen dieses Systems dienen vor allem „future-orientated discourses“ und sind häufig wie in Beijing dem historischen Charakter der Metropole entzogen oder wie in Shanghai in ein futuristisches Stadtensemble integriert.⁴¹

3.2 ... und auf Europa

Was das chinesische Beispiel einerseits zeigt, ist der vorläufige Endpunkt einer Entwicklung zum technologischen Zukunftsmuseum, die weltweit zu beobachten ist. Anders als die staatlich finanzierten, wenn nicht „verordneten“ *Center* in Asien, ist im Westen meist eine direkte oder indirekte Finanzierung durch Wirtschaftsunternehmen üblich. Ob das *Science Center Phaeno* in Wolfsburg, finanziert durch Steuereinnahmen der Stadt (und so letztlich durch Volkswagen), das *Science Center Experimenta* in Heilbronn, gesponsert von der Schwarz-Gruppe (Lidl), oder die spanischen *Center CosmoCaixa* in Barcelona und Madrid, getragen

38 Website der *China Association for Science and Technology* (CAST), Unterseite „Profile“ english.cast.org.cn/n214206/n214353/index.html (10.01.2018), Website des *China Museum for Science and Technology* in Peking, Unterseite „History“ cstm.cdstm.cn/e/action/ListInfo/?classid=436 (10.1.2018).

39 www.cistc.com/englishversion/Laws_and_Regulations/Laws_and_Regulations4.asp?column=117&id=4126 (10.01.2018).

40 REN und ZHAI 2014, S. 31, 99.

41 CAST Website english.cast.org.cn/n214241/c346355/content.html (10.1.2018). Eines der größten chinesischen Institutionen ist das *Shanghai Science and Technology Museum*, welches keine rein öffentliche Einrichtung ist, sondern über eine Stiftung von privaten Unternehmen finanziert wird, insbesondere von Banken, Investment- und Risikokapitalfirmen, vgl. VARUTTI 2014, S. 45, Zitat S. 125.

von der Sparkassenstiftung *la Caixa* – ohne Gelder von außen ist das Wissenschaftsmuseum des neuen Typs nicht zu verwirklichen. Das Beispiel der im Jahre 2000 in Madrid eröffneten *CosmoCaixa*, die nach den großen Kunstmuseen zum meistbesuchten Museum in der spanischen Hauptstadt avancierte und dennoch 2013 überraschend wieder geschlossen wurde, zeigt indes die Abhängigkeit vom privaten Kultursponsoring.⁴² Noch wechselvoller erging es dem wohl ersten eigenständigen *Science Center* in Europa, dem *Exploratory*, das von 1981 an durch den Psychologen Richard GREGORY (1923–2010) in Bristol aufgebaut wurde und bis 1999 mit dem Engagement von Wissenschaftlern und Zuwendungen verschiedener Stiftungen überlebte, bevor es an anderer Stelle im Stadtzentrum mit völlig neuen Objekten und neuem Personal von *At-Bristol* (oder *@Bristol*) ersetzt wurde, einem Ausstellungsprojekt, welches im Zuge der Stadterneuerung im großen Stil Gelder unter anderem von der Lottostiftung und kontroversen Sponsoren wie Nestlé erhielt. 2017 wurde aus der Idee, Wissenschaft für die Öffentlichkeit zugänglich und damit verständlich zu machen, der Auftrag, Neugierde in einer Zeit zu erzeugen, da die Notwendigkeit zur Innovation offenkundig, wenn nicht überlebensnotwendig sei. Aus „making science accessible to all“ wurde „create a culture of curiosity“. Unter dem Namen, wenn nicht gar der Parole „We The Curious“ wird nun eine Ausstellung aufgebaut, in der der Besucher auf die Innovationsnotwendigkeit eingeschworen werden soll.⁴³

Andererseits zeigen die Beispiele eine meist vollständige Abkopplung von der historischen Dimension. Während die *Cité des Sciences et de l'Industrie* in Paris viele Elemente des *Science Centers* bereits aufnahm, stand sie doch im Verbund mit den anderen Wissenschaftsmuseumstypen der Stadt, dem *Conservatoire* und dem *Palais de la Découverte*. Heilbronn und Wolfsburg, Bristol und Barcelona oder auch Shanghai ist gemeinsam, dass all diese Städte kein Wissenschaftsmuseum besaßen und das Feld neu besetzten konnten.

4. Die Erfindung des *Science Centers* in Nordamerika

Der zentralen Phase der Transformation des Wissenschaftsmuseums im 20. Jahrhundert, die man auch als dessen Neuerfindung in Form des *Science Centers* beschreiben kann, habe ich mich historisch bereits von beiden Seiten angenähert. Zwischen der Durchsetzung des Nationalmuseums für Wissenschaft und Technik, das mit dem 1955 vom amerikanischen Kongress beschlossenen und 1964 in der Hauptstadt Washington eröffneten Technikmuseum einen gewissen Endpunkt fand, und den ersten *Hands-on*-Ausstellungen und „Versuchsfeldern“, die seit Anfang der 1980er Jahre in Europa ohne historische Bezüge und entsprechende Artefakte Wissenschaft mit zumeist selbstgebauten Objekten erfahrbar machen bzw. in Asien im großen Stil die wissenschaftlich-technologische Aufholjagd unterstützen sollten, ist diese Transformation des Wissenschaftsmuseums zu datieren.⁴⁴ Sie charakterisiert zugleich einen Übergang im Ausstellungswesen vom Primat der nationalen und kulturellen Rolle der Wissenschaft zu einer stärker wirtschaftlich motivierten und von Industrie und Finanzinstitutio-

42 Vgl. Artikel „CosmoCaixa Madrid echa el cierre a 13 años de ciencia“, *El País*, 31. Dez. 2013.

43 GREGORY 1987, ARTHUR 1999, Eintrag „We The Curious“ in [Wikipedia en.wikipedia.org/wiki/ We_The_Curious](https://en.wikipedia.org/wiki/We_The_Curious) (10. I. 2018).

44 Noch vor Großbritannien gab es im deutschsprachigen Raum verschiedene Ansätze für eine neuartige Wissenschaftspräsentation unter dem Begriff des Versuchs- oder Erfahrungsfelds, etwa in Flensburg, Zürich und Berlin, vgl. FIESSER 1994, LÜHRS 1985, MUELLER 1987.

nen gesponserten Form (im Westen) bzw. eine vom politischen System verordnete Erziehung zum kontrollierten technologischen Bürger sozialistischer oder anderer Couleur (in Asien).

Über diese „Erfindung“ des *Science Centers* in Nordamerika besteht erstaunliche Einigkeit: Es war als Institution das *Exploratorium* in San Francisco, das im Sommer 1969 seine Pforten öffnete, und als Akteur der Physiker Frank OPPENHEIMER (1912–1985), der eine neue Form des Wissenschaftsmuseums erschaffen hatte. In einem von der *World Columbian Exhibition* von 1915 stammenden, aber zu einer unwirtschaftlichen Lagerhalle verkommenen *Palace of Arts* installierte OPPENHEIMER eine offen sichtbare Werkstatt, in der nach und nach alle Ausstellungsobjekte hergestellt werden sollten, um so ein „Playful Museum [which] combines Perception and Art in Science Education“ entstehen zu lassen.⁴⁵ Vieles war mehr aus der Not fehlender Finanzierung geboren, als Ausdruck seines programmatischen Entwurfs, den er als „A Rationale for a Science Museum“ ein Jahr zuvor in der Museumszeitschrift *Curator* veröffentlicht hatte.⁴⁶

Wie sein berühmterer Bruder J. Robert OPPENHEIMER (1904–1967) war auch Frank Teil jener Physiker, die das amerikanische Atombombenprojekt zusammenschweißte, und er geriet während der McCarthy-Kampagne ebenso in politische Bedrängnis. Kommunismussvorwürfe machten eine Beschäftigung in der Wissenschaft für acht Jahre gänzlich unmöglich, und erst 1957 konnte er wieder, zunächst als Lehrer, dann als Dozent an der Universität von Colorado wissenschaftlich tätig werden, wo er Projekte zur Reform des Physik-Curriculums und -Praktikums verfolgte, etwa eine Bibliothek, in der man nicht Bücher, sondern Versuchsaufbauten ausleihen konnte.⁴⁷

Schrittweise näherte er sich der Idee, physikalische Phänomene auch für die breite Öffentlichkeit erfahrbar zu machen, zunächst eher mit einem Konzept eines Museums mit sowohl historischen Artefakten als auch *Hands-on*-Experimenten, später als ein Museum der Perception ohne erstere. Hier machten insbesondere trickreiche Täuschungen der Sinne auf die dahinterliegenden Gesetzmäßigkeiten aufmerksam, und durch den spielerischen Umgang mit den Phänomenen sollte man einen Zugang zur Wissenschaft finden. Hauptsächlich wurden mechanische, optische, akustische und elektrische Effekte gezeigt, später kamen biologische Demonstrationen hinzu. Der Besucher war frei, mit den Objekten zu machen, was er wollte. Es wurde ihm nicht vorgeschrieben, was er durch Anordnen von Linsen und Prismen für Effekte sehen sollte, was er durch Balancieren von Bällen auf Luftströmungen lernen konnte – vielleicht kam er ja sogar auf etwas Neues, was der Konstrukteur gar nicht geplant hatte. Und wenn ein Objekt kaputt ging, war es schlecht konstruiert worden.⁴⁸

Der Hauptunterschied zwischen Wissenschaftsmuseum und *Science Center*, so könnte man zuspitzen, war der von Nicht-Anfassen zum Anfassen, von der Vitrine zum *Hands-on* und vom Besonderen zum Ersetzbaren; das würde freilich den Museen unrecht tun, wie ich noch zeigen werde. Historische Objekte hatten in dieser Konzeption keinen Platz mehr, da nicht sie, sondern die Phänomene selbst ausgestellt wurden.⁴⁹

45 OPPENHEIMER 1972.

46 OPPENHEIMER 1968a.

47 OPPENHEIMER und CORRELL 1964.

48 So die Aussage eines Mitarbeiters an die Besucher in dem Dokumentarfilm *Palace of Delight* von Jon ELSE 1983.

49 Dennoch war in den ersten Jahren eine ganze Reihe von geliehenen historischen Exponaten gezeigt worden, um den Raum überhaupt zu füllen und Besucher anzulocken, während man die *Hands-on*-Exponate nach und nach realisierte. SCHIRRMACHER 2018.

Nicht zuletzt mangelnde Ressourcen machten eine improvisierte Herangehensweise nötig. Physikerkollegen engagierten sich ehrenamtlich, Schüler standen den Besuchern als „explainer“ zur Seite, das war auch eine preiswerte Lösung, und das Publikum in San Francisco galt gegenüber neuen improvisierten Museumsideen als besonders offen, was OPPENHEIMER durch Brückenschläge zwischen Wissenschaft und Kunst noch verstärkte.

Dennoch, so außergewöhnlich, wie es zunächst scheinen mag, war das Angebot des *Museum of Perception* in San Francisco nicht. Weit wichtiger erscheint in der historischen Rückschau die geschickte Etablierung des *Exploratorium* als Marke. Das wurde einerseits über Publikationen erreicht, die wie „Kochbücher“ zum Nachmachen anregten, etwa in anderen Ausstellungen oder im neuartigen *Science Center*. Die *Exploratorium Cookbooks*, deren erstes 1975 erschien, versahen die einzelnen Exponate, die naturwissenschaftliche Phänomene zeigten, gewissermaßen mit der *Exploratorium*-Trademark, und bis heute finden sich weltweit unzählige Demonstrationen in Museen und *Science Centern* mit dem Hinweis auf das *Exploratorium* als Urheber.

Bereits ein Jahr vor dem ersten *Cookbook* war ein künstlerisch äußerst gelungener Film erschienen, der ohne kommentierende Worte, meist in Nahaufnahme visuelle und akustische Phänomene mit der Beobachtung der Besucher kombinierte und als Werbung für das neue Konzept des Phänomen-Museums diente.⁵⁰ Weiter verstärkt wurde die Wahrnehmung der Exzeptionalität des *Exploratorium* durch die museumskundlichen Schriften der Philosophin Hilde HEIN (*1932), die aus einer gewissen Nähe zu den Protagonisten das Programm verfolgte zu zeigen, dass es eine bestimmte Philosophie des *Exploratorium* gab, die jeden Aspekt des Museums bestimmte: von der Auswahl der Exponate zur politischen Wirkung von (individuellem) „empowerment“, „self-liberation“ und „self-realization“.⁵¹ Diese These der Verkörperung von politischen und philosophischen Ideen, die HEIN dem *Exploratorium* zugeschrieben hat, und die Identifikation von Frank OPPENHEIMER als „prime mover“ hat die Rezeption der Institution in der Museumsforschung stark geprägt. Wie weit dies in Hinblick auf die tatsächliche Ausstellungspraxis und Besucherreaktion zutrifft, ist historisch noch nicht hinreichend aufgearbeitet, während es bereits evident ist, dass HEINs Analyse die Frage nach Kontexten und Randbedingungen zu stark ausgeblendet hat.

Eine historische Kontextualisierung innerhalb der naturwissenschaftlichen Museums- und Ausstellungsprojekte der Zeit lässt indes die Exponate und ihre Inszenierung im *Exploratorium* weniger einzigartig erscheinen. Viele der *Hands-on*-Experimente der *Cookbooks* finden sich etwa bereits in dem Eröffnungskatalog des *Centennial Centre for Science and Technology* in Toronto, das schon vor der Eröffnung des *Exploratorium* fertiggestellt war.⁵² Geplant für das kanadische Staatsjubiläum 1967 öffnete die später *Ontario Science Center* genannte Institution erst 1969 wenige Tage nach ihrem (ihr noch unbekanntem) kalifornischen Schwesterprojekt. Die zum Teil frappierende Übereinstimmung von interaktiven Exponaten erstaunt, umso mehr, wenn man die gänzlich verschiedenen Ressourcen betrachtet.⁵³ Als

50 BRUMAN 1975, es folgten zwei weitere *Cookbooks* 1980 und 1987. Der Film von Jon BOORSTIN 1974 wurde für den Dokumentarfilm-Oskar nominiert und vom *Exploratorium* an interessierte Museumsmacher verliehen, vgl. SEMPER 2006.

51 HEIN 1990, S. xiv, xix.

52 SINCLAIR 1969.

53 Ein weiteres Auftauchen von *Hands-on*-Exponaten „zum Erleben von Naturgesetzen im Spiel“ findet sich 1967 auf der Weltausstellung in Montreal, die von dem deutschen Tischler und Pädagogen Hugo KÜKELHAUS (1900–1984) angefertigt wurden, vgl. KÜKELHAUS 1967. Sie tragen aber eine andere Handschrift.

staatlich reichlich alimentierte Institution (inklusive Kostenexplosion während der Realisierung) konnte man in Toronto ein Vielfaches an finanziellen Mitteln investieren. Jedenfalls ist nicht anzunehmen, dass die Kanadier die Philosophie des *Exploratorium* übernommen haben, so sie ihnen überhaupt bekannt war.

Die naheliegende Erklärung für die überraschenden Parallelen der Exponate könnte eine mehr oder weniger bestimmende gemeinsame Wurzel für beide Projekte sein. Sie kann man vor allem in dem *U.S. Science Exhibit* der Weltausstellung 1962 in Seattle finden,⁵⁴ aber auch in manchen Aktivitäten der Curricularreformprojekte, nichtrealisierten Museumsplänen und kreativen Ausstellungskonzepten etwa von Charles (1907–1978) und Ray EAMES (1912–1988).

Aus der Idee für ein großes Wissenschaftsmuseum in Berkeley zu Ehren ihres Nobelpreisträgers Ernest Orlando LAWRENCE (1901–1958), der 1958 gestorben war, wurde zehn Jahre später die *Lawrence Hall of Science*, eine Institution für Curricularforschung, Lehrerweiterbildung und Lernmaschinen, die 1962 einige bereits entwickelte Exponate für Seattle zur Verfügung stellte. Zuvor hatte im *California Museum of Science and Industry* in Los Angeles die Ausstellung *Mathematica* des amerikanischen Designerehepaars EAMES neben innovativem Ausstellungsdesign einige rudimentäre *Hands-on*-Experimente installiert, die mathematische Zusammenhänge erlebbar machten.⁵⁵ In dem *Junior Laboratory des U.S. Science Exhibits* auf der Weltausstellung 1962 schließlich waren insgesamt 27 interaktive Experimentierstationen unterschiedlicher Herkunft von den Besuchern auszuprobieren, die nach der Expo eine Zeit lang im neuen *Pacific Science Center* in Seattle weiterbestanden, dort bald aber an Bedeutung verloren.⁵⁶

Dass Wissenschaft das zentrale Thema der Weltausstellung von 1962 wurde, lag vor allem daran, dass die USA eine Antwort auf den Sputnik-Schock suchten und ihre wissenschaftliche Vorherrschaft demonstrieren wollten. OPPENHEIMER hatte all dies zwar nicht aus erster Hand mitbekommen, aber es kann nachvollzogen werden, wie er in Kontakt mit entsprechenden Akteuren dieser Entwicklungen kam und sie für seinen Museumsentwurf verwandte.⁵⁷ In jedem Fall wird sichtbar, dass es sehr wohl einen breiten Kontext gibt, in den die interaktive Wende in der Wissenschaftspräsentation, die in der Regel auf das *Exploratorium* reduziert wird, eingebettet werden sollte. Das kann aber in diesem Beitrag nicht geleistet werden, und ich werde im Folgenden stattdessen auf die Verbindung von der „politischen Maschine“ Wissenschaftsmuseum und der „Mobilisierung“ des Exponats und des Besuchers zurückkommen.

5. Bewegung, Interaktivität und Partizipation

5.1 *Museum in Motion und Hands-on*

Zu eigentlich jeder Wissenschaftspräsentation in Ausstellung, Museum oder *Science Center*, die sich im 20. Jahrhundert als erste „wirklich“ interaktiv präsentiert hat, können Vorläufer gefunden werden, und viele der verbreitetsten *Hands-on*-Exponate der bisweilen reißerisch

54 SPILHAUS 1962, SCHIRRMACHER 2018.

55 IBM 1964.

56 ELLIS 2005.

57 SCHIRRMACHER 2018.

beworbenen *Science Center* haben ihre Entsprechung im 19. Jahrhundert, wenn nicht sogar früher.

Die in Deutschland besonders prominenten Knopfdruck-, Hebel- oder Drehknopf-Experimente, die im Deutschen Museum von Anfang an die Ausstellung der historischen Artefakte ergänzten (und mittlerweile selbst historische Artefaktqualitäten gewonnen haben), sind ein gutes Beispiel. Das Museum und allen voran Oskar VON MILLER selbst rühmten sich, diese Ausstellungstechnik erfunden zu haben. Das war natürlich ein gutes Werbeargument, entsprach aber nicht ganz der Wahrheit. Denn bereits 1888 hatten die Astronomen Wilhelm FOERSTER (1832–1921) und Max Wilhelm MEYER (1853–1910) zusammen mit Werner VON SIEMENS (1816–1892) in Berlin die Aktiengesellschaft Urania gegründet zur „Verbreitung der Freude an der Naturerkenntnis“, wie es hieß. Und ihre interaktiven Exponate im Experimentiersaal der Urania waren ein großer Erfolg (Abb. 3), ebenso wie das Naturtheater, die Mikroskope oder die Sternwarte. Die Urania vermittelte insbesondere ein Verständnis für die Phänomene der Elektrizität an ein breites vorwiegend bürgerliches Publikum, das die Elektrifizierung ihres Alltags gerade hautnah miterlebte.⁵⁸ All dies war VON MILLER wohlbekannt, und sein Physik-Kurator hat 1906 eigens eine Reihe von Exponaten in der Urania „gesehen und betätigt“, bei denen etwa durch das Ziehen an einem Ring ein Bunsenbrenner gezündet wird, so dass in dessen Flamme die Spektren von Natrium und Strontium sichtbar werden, oder eine Influenzmaschine, die auf Knopfdruck Funken erzeugte. Er hatte sogar darum gebeten, Nachbauten für München zu erhalten, worauf er die Antwort erhielt, dass solche doch bereits kommerziell verfügbar seien.⁵⁹

Das Urania-Beispiel zeigt nicht nur, dass sich eine Reihe der von den Besuchern der heutigen *Science Center* selbst durchführbaren Demonstrationen schon in den großen Wissenschaftsmuseen finden und dass diese sie häufig auch nicht von Grund auf neu erfunden haben, sondern von Ausstellungs- und Popularisierungsprojekten, wie denen der Urania (die es auch in Wien, Budapest und anderswo in ähnlicher Form gab), adaptierten. Dieser Umstand stellt auch eine historische Kontinuität der ‚Exponate in Bewegung‘ her, die bereits im Abschnitt 2 bis zur Pariser Weltausstellung 1889 skizziert wurde. Und diese kann man auch zurückverfolgen vor die Zeit der Weltausstellungen und des noch nicht in Bewegung gesetzten *Conservatoire des Arts et Métier*. So gab es zumindest in Großbritannien bereits vor der *Great Exhibition* 1851 und somit lange vor der Gründung des Londoner *Science Museum* vielfältige interaktive Wissenschaftsausstellungen, die Richard ALTICK (1915–2008) schon vor 40 Jahren als „Shows of London“ charakterisierte und detailliert erforschte.⁶⁰

Ein halbes Jahrhundert vor der Urania-Gründung gab es in der britischen Metropole bereits Vergleichbares in der *Adelaide Gallery* und in der *Polytechnic Institution*, die beide zentral in der Stadt lagen und außerordentlich beliebt waren. Der Katalog der *Adelaide Gallery* von 1836 beschreibt die „Exhibition of Objects blending Instruction with Amusement“, die eine Reihe von „working models“ und Experimenten enthielt, die, wie die zwei Büsten, die mit Sprechrohren verbunden waren und ein interessantes „Experiment in der Akustik“ zeigten, auch ein Exponat eines heutigen *Science Centers* darstellen könnten.⁶¹

58 BLEYER et al. 2013.

59 FUCHS 1957, S. 15, 37.

60 ALTICK 1978.

61 *Society for the Illustration and Encouragement of Practical Science* 1836, S. 32; vgl. entsprechend zur *Polytechnic Institution* WEEDEN 2008.

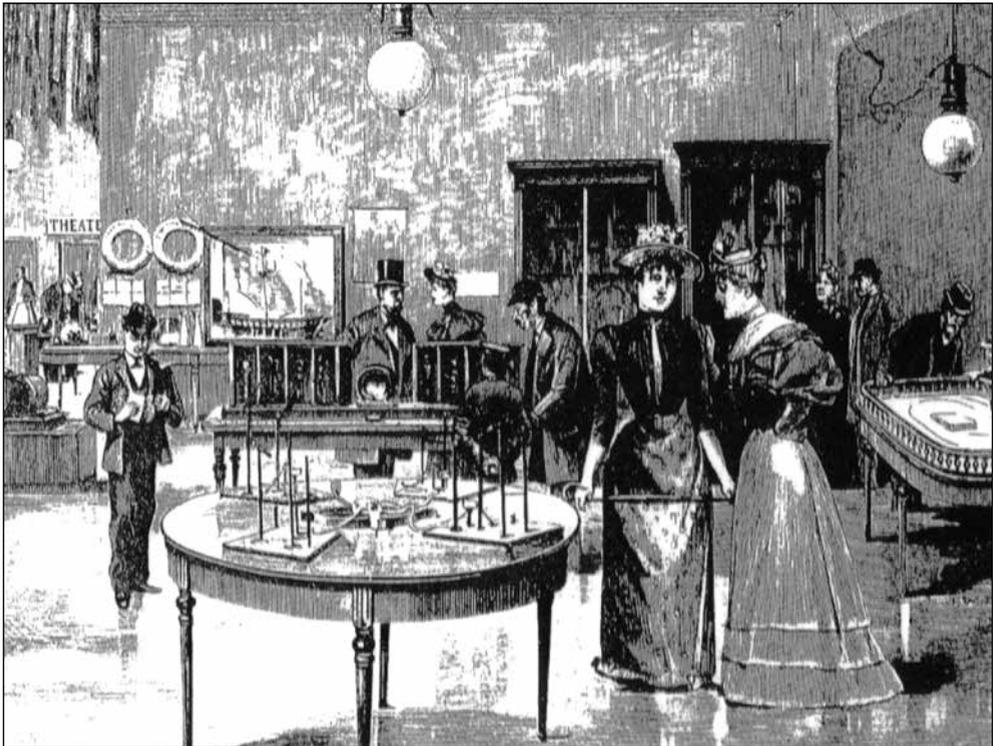


Abb. 3 Der Physiksaal der Urania um 1894, Zeichnung von Ewald THIEL. Aus: *Illustrierte Chronik der Zeit*, 1894.

Solche Beispiele legen den vielleicht etwas unerwarteten Befund nahe, dass sich bei näherer Betrachtung interaktive Ausstellungsformate fast beliebig weit zurückverfolgen lassen und sich damit die These von der Innovation durch die Einführung von Bewegung und Interaktivität in das Wissenschaftsmuseum historisch nicht, oder zumindest nicht so einfach, vertreten lässt, wie dies meist geschieht. Hinzu kommt, dass die Museum-in-Bewegung- und *Hands-on*-Strategien nicht immer über längere Zeit erfolgreich waren. Nicht nur das *Conservatoire* verzichtet nach 1880 wieder auf die Dampfmaschine, die alle ausgestellten Apparaturen in Bewegung gesetzt hatte, auch die Urania sollte nach etwa 30 Jahren ihren Experimentiersaal wieder schließen und auf andere Vermittlungsformen setzen, obwohl zur gleichen Zeit das auf der Museumsinsel neueröffnete Deutsche Museum mit eben solchen Exponaten großes Besucherinteresse weckte. Dort koexistierten Originalobjekte und Phänomen-Demonstrationen von Anfang an. Auch heute finden wir etwa in Berlin Technikmuseum und *Science Center* benachbart und unter einem institutionellen Dach.⁶²

Zwei grundlegende Entwicklungsmomente sind sichtbar geworden: Zum einen, jenes, welches die Filmwissenschaftlerin Alison GRIFFITHS (*1963) mit der prägnanten Formulierung „back to the interactive future“ umreißt, dass nämlich eine nähere Beschäftigung mit Ausstellungsmedien und -formen eine überraschende Aktualität der historischen Beispiele

62 MACLEOD 2010, S. 28f.; BLEYER et al. 2013, *Deutsches Museum* 1925, LÜHRS 2009.

aufzeigt.⁶³ Zum anderen handelt es sich nicht um eine Einbahnstraße, vielmehr sind Konjunkturen von bewegten bzw. von interaktiven Ausstellungsformen zu finden, oder, um es aktiver auszudrücken, diese Formen können je nach beabsichtigtem Zweck mobilisiert werden. Diese Mobilisierung überträgt sich freilich auch auf den Besucher und führt zum „technological citizen“ zurück.

5.2 Vom interagierenden Besucher zum aktiven Bürger?

Sind Museen mit historischen Artefakten auf der einen Seite und *Science Center* mit *Hands-on-Experimenten* auf der anderen einfach verschiedene „politische Maschinen“, die je nach Interessenlage in Gang gesetzt werden?⁶⁴ Zumindest haben wir gesehen, dass die Nutzung von Interaktivität und der Verzicht auf historische Artefakte keine zwangsläufige historische Entwicklung ist, die sich etwa auf das Jahr 1969 datieren ließe, sondern eher eine Frage „politischer“ Entscheidungen, und seien es ausstellungspolitische, wissenschaftspolitische oder bildungspolitische.

Frank OPPENHEIMER hat sich nicht zuletzt gegen ein zunächst geplantes Technikmuseum und für ein Museum der Wahrnehmung und des spielerischen Lernens entschieden, weil er mit seiner politischen Vergangenheit und einem kritischen Blick auf Technik, Industrie und Militär kaum hätte die nötige Unterstützung erhalten können. Interaktive Präsentationen von physikalischen Phänomenen ließen sich indes unabhängig von der Diskussion gesellschaftlicher Kontexte durchführen. Sie erlaubten es einerseits, sich dem in den USA seit Ende der 1930er Jahre vorherrschenden Einfluss industrieller Sponsoren auf Wissenschaftsausstellungen zu entziehen, und vermieden andererseits, sich kritischen Auseinandersetzungen über politische Folgen und technische Risiken stellen zu müssen, wie es Wissenschaftsmuseen ereilte, die etwa zu den Themen Atomphysik oder Raketentechnik ausstellten.⁶⁵

Das *Exploratorium* als Vorbild für eine neue Form von Wissenschaftsmuseum und das von ihm beförderte *Science Center Movement*, das zu einer raschen Verbreitung solcher *Center* in Nordamerika, Europa und der ganzen Welt führte, propagierten eine Wissenschaftsausstellung, die weder historisch noch gesellschaftlich ausgerichtet war, also weder nach Ursprüngen noch nach Folgen von Wissenschaft und Technik fragte, sondern auf individuelle Eindrücke zielte. Jeder Besucher sollte seine eigenen Erfahrungen machen und diese mit anderen diskutieren, er sollte sich eine eigene Meinung bilden und seine Berührungängste gegenüber den Phänomenen der Natur und der Technik verlieren – sie zu problematisieren und kritisch zu hinterfragen, war allerdings nicht unbedingt Teil der Inszenierung.

Dass *Science Center* eher eine (naiv?) positive Sicht auf die Chancen von Wissenschaft und Technik propagieren und so das Reflexionspotential des traditionellen Wissenschaftsmuseums auf deren gesellschaftliche Rolle und ihre Folgen kaum erreichen, trotzdem aber als besonders kreative Orte der Auseinandersetzung mit Wissenschaft und Technik gelten, ist wohl einem weiteren Mythos zuzuschreiben, der auch in der Museumsforschung bisher wenig hinterfragt wurde, dem eines *Empowerment*. Es ist die These, das die Auseinandersetzung mit interaktiven Exponaten zu Naturphänomenen den Besucher in die Lage versetzt

63 GRIFFITHS 2008.

64 Ähnliches ließe sich entsprechend auch für Kunstaustellungen, Kolonial- und Ethnographische Museen oder *Cultural-Heritage*-Institutionen fragen.

65 Besonders deutlich hat dies die Kontoverse um das Flugzeug *Enola Gay* 1995 am *National Museum of American History* gezeigt, vgl. GIERYN 1998.

(oder ‚empowered‘), nicht nur in Bezug auf die moderne technische Welt, sondern generell schwierige Probleme zu verstehen und sich entsprechend zu engagieren, etwa gegen drohende politische Fehlentwicklungen. Diese Wirkung wird häufig mit einem Zitat von Frank OPPENHEIMER zum Zweck des *Exploratorium* belegt:

„The whole point of the Exploratorium is to make it possible for people to believe that they can understand the whole world around them. I think a lot of people have given up trying to comprehend things, and when they give up with the physical world, they give up with the social and political world as well. If we give up trying to understand things, I think we’ll all be sunk.“⁶⁶

Diese Zeilen, die sich in Hilde HEINS Buch über das *Exploratorium* von 1990 ohne Quellennachweis finden, wurden häufig zitiert, um das *Exploratorium* – voreilig – als politische Institution *ab initio* zu interpretieren. Die daraus von HEIN abgeleiteten Ideen von *Empowerment*, Selbstbefreiung und Selbstrealisierung⁶⁷ finden sich allerdings weder in den Schriften OPPENHEIMERS, als er 1966 seine ersten Ideen für neuartige Wissenschaftsmuseen entwickelte, noch in seiner Programmschrift von 1968 oder in anderen Veröffentlichungen aus der Frühzeit des *Exploratorium*.⁶⁸ Das Zitat konnte ich bisher zuerst in einem Dokumentarfilm über das *Exploratorium* von 1982 finden, also zu einer Zeit, als die institutionelle Etablierung vollendet und internationale Anerkennung erreicht waren (und ein Gründungsmythos kreiert werden konnte).⁶⁹

Beispielhaft für eine solche Interpretation der Neuerfindung des Wissenschaftsmuseums in Form des *Exploratorium* auf der Grundlage dieses häufig verwendeten Oppenheimer-Zitats ist die Analyse der Medien- und Kulturwissenschaftlerin Michelle HENNING, die dessen Ziel auf die Forderung zuspitzt „to demonstrate that it was possible to understand the world“.⁷⁰ Indem Sie den Ausdruck von vermutlich 1982 als Ausweis des Gründungszwecks interpretiert, versteht sie dessen Funktion als Entmystifizierung von Wissenschaft, um diese als „ordinary and accessible“ herauszustellen.⁷¹ Wie aber sollte das die zeitgenössischen wissenschaftlichen Entwicklungen betreffen, die vor allem von der Kernspaltung, Raketentechnik und insbesondere deren militärischen Verwendungen geprägt war?

Während die neuen Formen der Ausstellung wissenschaftlicher Phänomene zusammen mit der Vorführung von Maschinen und Apparaturen in Bewegung und individuell ausprobierbaren *Hands-on-Experimenten* dem Besucher erlaubte, neue, direktere und vor allem individuelle körperliche Erfahrungen naturwissenschaftlicher Phänomene und Zusammenhänge zu machen, schrumpfte der von dem neu erfundenen Museum betrachtete Teil der Wissenschaft. Nicht mehr enzyklopädische Sammlungen, sondern Beschränkung auf das attraktiv Vermittelbare charakterisierte die *Science Center*, welche so die aktuellen und diskussionswürdigen Entwicklungen der *Technoscience* größtenteils ausschlossen. War es auf den Weltausstellungen immer darum gegangen, die neuesten Errungenschaften von Wissenschaft

66 HEIN 1990, S. xv.

67 Auf den Zusammenhang der Begriffe mit HEINS Interessen an feministischer Theorie und Ästhetik kann hier nicht eingegangen werden, vgl. HEIN und KORSMEYER 1990.

68 OPPENHEIMER 1968a, b, 1972.

69 Film *A Palace of Delights* von Jon ELSE 1982, verfügbar unter <https://www.exploratorium.edu/video/palace-delights> (10.01.2018). Das Zitat findet sich ab 8:53, jedoch in etwas längerer Form, und der letzte Satz scheint aus einem anderen Interview-Segment zu stammen.

70 HENNING 2006, S. 70–90, Zitat S. 86. Andere Beispiele sind BARRY 1998, HAZAN 2005 und LIPARDI 2012.

71 HENNING 2006, S. 86f. HENNINGS Analyse bleibt hier historisch etwas ungenau, es werden Entwicklungen und Quellen aus der Frühzeit des *Exploratorium* (1967–1975) mit denen der europäischen Rezeption und Adaption (1977–1990) vermischt.

und Technik zu zeigen, beschränkten sich die neuen musealen Vermittlungsorte häufig auf quasi überzeitliche Phänomene und das ausstellungstechnisch Attraktive.⁷²

Mit der Neuerfindung oder Ablösung des Wissenschaftsmuseums in Form des *Science Centers* gerät die Beziehung von Wissenschaft und Öffentlichkeit allerdings in eine mehrfach paradoxe Lage. Nicht nur widersprechen sich die regelmäßig artikulierte Sorge einer fehlenden *scientific literacy* bzw. eines wissenschaftlichen Analphabetentums, mit der noch nie dagewesenen Vielfalt an populären Angeboten der verschiedensten (Ausstellungs-) Medien.⁷³ Paradox ist auch die Verkehrung der Entwicklungen der körperlichen Wahrnehmbarkeit von Phänomenen, die das *Science Center* in den Fokus stellt, während die moderne Naturwissenschaft sich bewusst von subjektiven körperlich erfahrenen Phänomenen (Muskelreaktion, Wärmewahrnehmung, Beobachtung mit bloßem Auge usw.) zugunsten von objektiven Aufzeichnungen von Messwerten und quantitativen Auswertungen gelöst hat.⁷⁴ Und schließlich besteht ein Widerspruch zwischen Rationalität und Magie. Die Vermittlung von einem begrifflichen und theoretischen Verständnis sowie das rationale Nachvollziehen von Phänomenen ist mehr und mehr einem (erneuten) Zelebrieren einer Magie der Wissenschaft und ihrer Wunder gewichen, was, aus historischer Sicht, eher in einen frühneuzeitlichen Kontext zu passen scheint als in das Zeitalter der Wissensgesellschaft, in dem Risiken, Nebenfolgen und Unentscheidbarkeit als unvermeidliche Begleiterscheinungen einer reflexiven Moderne akzeptiert werden.⁷⁵

Es bleibt wohl einer detaillierten Geschichte der Interaktivität überlassen, die Bedeutung von Bewegung und *Hands-on*-Experimenten für die Entwicklung des Wissenschaftsmuseums genauer herauszustellen und Paradoxien wie die genannten zwischen wissenschaftlichen und öffentlichen Wissenschaftspraktiken wenn nicht aufzuklären, so doch in ihrer Genese nachzuvollziehen.

5.3 Partizipationsangebote und Legitimationshoffnungen

Während sich in den 1960er bis 1980er Jahren Ideen von Interaktivität, *Empowerment* und dem „technological citizen“ entwickelten und das Wissenschaftsmuseum zum Ort des informellen Lernens gemacht wurde, das eine willkommene, offene und spielerische Ergänzung zum schulischen Curriculum versprach und auch eine gewisse Akkulturation an wissenschaftliche Phänomene oder an Wissenschaft als Studienfach und Beruf ermöglichte, sollten mit dem Fall des Eisernen Vorhangs neue Verbindungen in den Vordergrund treten. Ob formal oder informell, die Ausrichtung der Museen war weitgehend eine der einseitigen Vermittlung von Wissen, Einsichten und Erfahrungen geblieben. Nun, unter dem Banner der Demokratisierung wurde eine Beteiligung der Museumsbesucher an Inhalt, Form und Deutung von Ausstellungen eingefordert. Neue Demokratien, wie in den baltischen Staaten, diskutierten etwa die Erneuerung ihrer Nationalmuseen, denen die einseitige staatliche Deutungsmacht genommen und durch einen Mitwirkungsprozess der Bevölkerung ersetzt werden sollte. Öff-

72 Eine Reihe aufschlussreicher Beschreibungen findet sich in YAO et al. 2006.

73 PICKSTONE 2000, S. 190; MACDONALD 2002.

74 So BARRY 1998, S. 86.

75 Vgl. etwa HOCHADEL 2003, BECK et al. 2001.

fentliches Engagement und ein Aufbrechen des Deutungsmonopols wurden als Demokratisierung des Museums mit Hilfe von partizipativen Technologien verstanden.⁷⁶

Aber auch das Wissenschaftsmuseum, bzw. seine neuen Entwicklungsformen, griff die Forderung nach Partizipation auf, insbesondere für aktuelle und zukünftige Anwendungen von Wissenschaft und Technik.⁷⁷ Angefangen mit Diskussionsforen im Rahmen der Initiativen für ein besseres *Public Understanding of Science* in den 1980er und 1990er Jahren oder auch mit gläsernen Laboren entstanden in den traditionsreichen Wissenschaftsmuseen bald neue Abteilungen wie der *Wellcome Wing* im Londoner *Science Museum* im Jahre 2000 oder das Zentrum Neue Technologien am Deutschen Museum im Jahre 2009. Anders als bei regionalen, historischen und den sogenannten Eco-Museen, wo Besucher mit Objekten, eigenen Erlebnissen oder Ideen beitragen können, wurde im Wissenschaftsmuseum eine echte Beteiligung des Publikums an Planung und Entwicklung von Ausstellungen nur ansatzweise verwirklicht, etwa wenn man pensionierte Spezialisten oder Hobbyisten im Bereich historischer Computer oder elektrischer Musik im Sinne von „contribution, collaboration and co-creation“ an Ausstellungen beteiligt hat,⁷⁸ oder wenn man überlegt, einer neuen mit Computerspielen aufgewachsenen Besuchergeneration durch eine „gamification“ des Wissenschaftsmuseums neue Perspektiven und Partizipationsmöglichkeiten zu bieten.⁷⁹

Das 1995 am *Science Museum* durchgeführte „experiment in democracy“, bei dem Laien an einem Projekt um Pflanzenbiotechnologie und genmanipulierte Lebensmittel beteiligt wurden, war als Konsens-Konferenz organisiert und hatte damit eine eindeutig politische Konnotation.⁸⁰ Dieses Beispiel weist auf die vielleicht jüngste Form der Weiterentwicklung oder Transformation des Wissenschaftsmuseums hin, das es zu einem Ort der Legitimierung von politischen Entscheidungen über die Verwendung von wissenschaftlichen Methoden und technischen Verfahren macht. Häufig als Zukunftsmuseen bezeichnet, stellt etwa das *Museu Do Amanha* in Rio de Janeiro Entwicklungsszenarien für Technik, Umwelt und Gesellschaft zur Diskussion, während ein geplantes Haus der Zukunft, nun unter dem Namen Futurium in unmittelbarer Nähe zum Berliner Regierungsviertel entsteht und sich als Ort der Partizipation definiert, an dem Bürgerbeteiligung in allen Zukunftsfragen durch Diskussionen, *Citizen Science* und auch Mitwirkung an Entscheidungen realisiert werden soll.⁸¹ Auch das altehrwürdige Deutsche Museum soll 2020 ein Zukunftsmuseum als Zweigmuseum in Nürnberg eröffnen.⁸²

6. Ausblick

Das Wissenschaftsmuseum lebt und das in ganz verschiedenen Formen. Sie alle sind aber mehr als je zuvor mit neuen Anforderungen und Herausforderungen konfrontiert. Ob als

76 So das mehrjährige Projekt des Estnischen Nationalmuseum Tartu, vgl. PRUULMANN-VENGERFELDT und RUNNEL 2014.

77 Die Begriffsverwendung bei Wissenschaftsmuseen ist indes nicht eindeutig, so sprachen etwa die Planer des *Ontario Science Center* von „participational exhibits“, wenn interaktive gemeint waren.

78 BOON et al. 2014. Zu den Formen von Partizipation vgl. SIMON 2010.

79 GAUVIN 2015.

80 DURANT 1995, BOON et al. 2014.

81 LEINFELDER 2014. Zu Zielen, Träger und Finanzierung des Futuriums, vgl. www.futurium.de.

82 Zum Deutschen Museum Nürnberg vgl. www.deutsches-museum.de/nuernberg/projekt/ (8.1.2018), wo die Charakterisierung als „attraktives Ausflugsziel und zentraler außerschulischer Lernort“ im Vordergrund steht.

Lernort, Erlebnisort oder Ort der Vermittlung demokratischer Handlungsmacht, ob abhängig von staatlicher, privater oder Besucherfinanzierung, das Museum muss viele Wünsche erfüllen und hat mitunter Probleme, seine eigene Funktion zu definieren. Schwer fiel Frank OPPENHEIMER 1982, Eintritt für das *Exploratorium* zu verlangen, das er als einen öffentlichen Raum verstanden hat, der wie ein Marktplatz oder in seinen Worten wie „an ocean beach“ für alle zugänglich ist, und an dem man gern Zeit verbringt, nicht aber wie ein kommerzieller Vergnügungspark.⁸³ Dennoch, Museen werden heute mehr an Besucherzahlen und besucher-generierten Einnahmen gemessen als an vermittelter Erkenntnis.

Man mag jedes Engagement begrüßen, das die Wissenschaft fördert, aber ist nicht eine Institution wie das Wissenschaftsmuseum ein essentielles gesellschaftliches Forum für den Austausch zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit, oder genauer zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft? Damit komme ich zum Abschluss noch einmal kurz auf die Verbindung mit den Akademien und Universitäten zurück.

Das wichtige Feld der Politikberatung ist bei der Leopoldina gut untergebracht, und es herrscht Einigkeit, dass dieser Bereich lieber nicht vollständig privatisiert werden sollte. Während die Verbindungen von Akademien und Universitäten Bestand hatten, sind jene zwischen diesen Institutionen und den Wissenschaftsmuseen, wie sie am Anfang ihrer Entwicklung bestanden, heute kaum mehr vorhanden. Eine Abkopplung von dem vielleicht wichtigsten öffentlichen Forum für den Diskurs über Wissenschaft und Technik gilt es aber zu verhindern. Wissenschaftsmuseen haben die zentrale Funktion zu zeigen, dass wissenschaftliche Erkenntnisse Auswirkungen haben und technische Entwicklungen guten Zwecken genügen sollten. Die historische und kritische Darstellung der Entwicklung, der Chancen und der Risiken von Wissenschaft und Technik sollte von einer möglichst unabhängigen Institution wahrgenommen werden. In diesem Sinne ist das Wissenschaftsmuseum eine politische Maschine, aber eine, die nicht, oder zumindest nicht allein, von der Politik betrieben werden sollte. So wie Akademien geeignete Institutionen der Politikberatung sind, also der Politik helfen, die Herausforderungen von Wissenschaft und Technik zu verstehen, so sind Wissenschaftsmuseen vielleicht die richtige Instanz für eine „Öffentlichkeitsberatung“. Am besten wäre sicherlich eine enge Verzahnung von der Wissenschaft an den Universitäten und außeruniversitären Forschungsstätten und den Akademien mit ihren Reflexionsmöglichkeiten mit den Museen, die das wohl geeignetste Forum für die Auseinandersetzung mit den Fragen unserer historisch gewachsenen wissenschaftlich-technischen Moderne bieten.

Literatur

- ALTICK, Richard: *The Shows of London*. Cambridge: Belknap Press 1978
 ARTHUR, Charles: „£97 m spent on ‘silly’ revamp of museum“. *The Independent* vom 30. Aug. 1999
 BARRY, Andrew: On interactivity. Consumers, citizens and culture. In: MACDONALD, Sharon (Ed.): *Politics of Display. Museums, Science, Culture*; pp. 85–102. London: Routledge 1998
 BENNETT, Tony: The exhibitionary complex. In: BENNETT, Tony: *The Birth of the Museum. History, Theory, Politics*; pp. 59–88. London: Routledge 1995a
 BENNETT, Tony: The political rationality of the museum. In: BENNETT, Tony: *The Birth of the Museum. History, Theory, Politics*; pp. 89–105. London: Routledge 1995b

⁸³ Die Notwendigkeit Eintrittsgelder zu nehmen war im Falle des *Exploratorium* eine Folge der Einschränkung der Förderung von *science education* durch die Reagan-Regierung, vgl. OGAWA et al. 2009, S. 277.

- BECK, Ulrich, BONSS, Wolfgang, und LAU, Christoph: Theorie reflexiver Modernisierung – Fragestellungen, Hypothesen, Forschungsprogramme. In: BECK, Ulrich, und BONSS, Wolfgang (Hrsg.): Die Modernisierung der Moderne. S. 11–59. Frankfurt: Suhrkamp 2001
- BERG, Gunnar, BREMER, Thomas, WAGNER, Claudia, u. a. (Hrsg.): Emporium: 500 Jahre Universität Halle-Wittenberg. Landesausstellung Sachsen-Anhalt 2002, 23. April bis 30. September 2002. Halle (Saale): Fliegenkopf 2002
- BLEYER, Ulrich, HERRMANN, Dieter B., und LÜHRS, Otto (Hrsg.): 125 Jahre Urania Berlin. Berlin: Westkreuz 2013
- BOON, Tim, VAN DER VAART, Merel, and PRICE, Katy: Oramics to electronica. Investigating lay understandings of the history of technology through a participatory project. *Science Museum Group Journal* 2 (2014)
- BRUMAN, Raymond: Exploratorium Cookbook I: A Construction Manual for Exploratorium Exhibits. San Francisco: Exploratorium 1975
- BUD, Robert: Infected by the bacillus of science: The explosion of South Kensington. In: MORRIS, Peter (Ed.): *Science for the Nation: Perspectives on the History of the Science Museum*; pp. 11–40. London: Palgrave 2010
- Cité des Sciences et de l'Industrie* (Hrsg.): Explora. Führer durch die Dauerausstellungen. Paris: Cité des Sciences 1992
- COHEN, Marylin S.: American Civilization in Three Dimensions. The Evolution of the Museum of History and Technology of the Smithsonian Institution. Dissertation, Georg Washington University, Washington, D. C. 1980
- Deutsches Museum* (Hrsg.): Deutsches Museum. Amtlicher Führer durch die Sammlungen. München: Knorr und Hirth 1925
- DONG, Shaochun, WANG, Xiaoqi, XU, Shijin, WU, Gangshan, and YIN, Hongwei: The development and evaluation of Chinese Digital Science and Technology Museum. *Journal of Cultural Heritage* 12, 111–115 (2011)
- DREYHAUPT, Johann Christoph VON: Pagus neletici et nudzici. 2. Teil. Halle: Waisenhaus 1755
- DUFAUX, Lionel (Ed.): The Musée des Arts et Métiers. Guide to the Collection. Paris: CNAM 2014
- DUFFY, Eve: Representing Science and Technology. Politics and Display in the Deutsches Museum. Dissertation University of North Carolina. Chapel Hill 2002
- DURANT, John: An experiment in democracy. In: JOSS, Simon, and DURANT, John (Eds.): *Public Participation in Science. The Role of Consensus Conferences in Europe*; pp. 75–80. London: Science Museum 1995
- EIDELMAN, Jacqueline: La création du Palais de la découverte. Idéalisme corporatiste et matérialisme politique. In: SCHROEDER-GUDEHUS, Brigitte (Ed.): *La société industrielle et ses musées. Demandes sociales et choix politiques, 1890–1990*; pp. 161–169. Paris: Edition des archives contemporaines 1992
- ELLIS, Erik: Dixy Lee Ray, Marine Biology, and the Public Understanding of Science in the United States (1930–1970). Portland: Oregon State University 2005
- FIESSER, Lutz: PHÄNOMENTA – Durch Physik Denken lernen? *Physikalische Blätter* 50, 678–680 (1994)
- FINDLEN, Paula: Possessing Nature. Museums, Collecting and Scientific Culture in Early Modern Italy. Berkeley: University of California Press 1994
- FUCHS, Franz: Der Aufbau der Physik im Deutschen Museum 1905–1933. *Deutsches Museum Abhandlungen und Berichte* 25/3, 1–85 (1957)
- FÜSSL, Wilhelm, und TRISCHLER, Helmuth (Hrsg.): Geschichte des Deutschen Museums. Akteure, Artefakte, Ausstellungen. München: DVA 2003
- GAUVIN, Jean-François: When museums of science create citizen expertise: Participatory science and the gamification of techné. *THEMA La Revue des Musées de la Civilisation* 2, 49–59 (2015)
- GIERYN, Thomas F.: Science, Enola Gay and History Wars at the Smithsonian. In: MACDONALD, Sharon (Ed.): *Politics of Display. Museums, Science, Culture*; pp. 197–228. London: Routledge 1998
- GREGORY, Richard: Origins of the Bristol exploratory. In: PIZZEY, Stephen (Ed.): *Interactive Science and Technology Centres*; pp. 128–149. London: Science Projects Publishing 1987
- GRIFFITHS, Alison: Shivers Down Your Spine. Cinema, Museums, and the Immersive View. New York: Columbia University Press 2008
- GWYNNE, Charles: Museums of the New Age. A Study of World Progress in Industrial Education. New York: Association for the Establishment and Maintenance Museums of the Peaceful Arts 1927
- HAZAN, Susan: Weaving science webs: E-learning and virtual science centers. In: HIN, Leo Tan Wee, and SUBRAMANIAM, Ramanathan (Eds.): *E-Learning and Virtual Science Centers*; pp. 93–109. Boulder: Net Library 2005
- HEIN, Hilde: The Exploratorium. The Museum as Laboratory. Washington (DC): Smithsonian Institution Press 1990
- HEIN, Hilde, and KORSMEYER, Carolyn: (Eds.): Feminism and aesthetics. Hypatia. *A Journal of Feminist Philosophy* 5/2 (1990)
- HENNING, Michelle: Museums, Media and Cultural Theory. Maidenhead: Open University Press 2006
- HOCHADEL, Oliver: Öffentliche Wissenschaft. Elektrizität in der deutschen Aufklärung. Göttingen: Wallstein 2003
- IBM: Mathematica: A World of Numbers . . . and Beyond*. New York: IBM 1964
- IMPERATO, Ferrante: Dell'istoria naturale. Neapel: Stamparia à Porta Reale, 1599
online: archive.org/details/gri_c00033125008260594

- KLEMM, Friedrich: Geschichte der naturwissenschaftlichen und technischen Museen. Deutsches Museum Abhandlungen und Berichte 41, 3–59 (1973)
- KÜKELHAUS, Hugo: Über das Erleben von Naturgesetzen im Spiel. Physikalische Blätter 24, 25–27 (1968)
- LAUBE, Stefan: Von der Reliquie zum Ding. Heiliger Ort – Wunderkammer – Museum. Berlin: Akademie-Verlag 2011
- LEINFELDER, Reinhold: Das Haus der Zukunft (Berlin) als Ort der Partizipation. SciLogs (Blogportal der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft), 5. Oktober 2014, <https://scilogs.spektrum.de/der-anthropozoeniker/haus-zukunft-berlin/> (10.1.2018)
- LIPARDI, Vincenzo: The evolution and worldwide expansion of science centres. In: BRUYAS, Anne-Marie, and RICCIO, Michaela (Eds.): Science Centres and Science Events; pp. 49–61. Mailand: Springer 2012
- LÜHRS, Otto: Das Versuchsfeld des Museums für Verkehr und Technik. Berlin 1985
- LÜHRS, Otto: Anfassen erwünscht! Das Science Center SPECTRUM in Berlin und seine Entwicklung. Physik Journal 8/8–9, 75–78 (2009)
- MACDONALD, Sharon: Exhibitions of power and powers of exhibition. An introduction to the politics of display. In: MACDONALD, Sharon: Politics of Display. Museums, Science, Culture; pp. 1–21. London: Routledge 1998
- MACDONALD, Sharon: Exhibitions and the Public Understanding of Science Paradox (Workshop: Ausstellungen als Instrument der Wissensvermittlung, Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, 26.–27. April 2002). Berlin 2002
- MACLEOD, Christine: Technology on display. How museum shaped ‘technology’ in 19th-century Europe. CID-Working Paper 9.4. Bristol 2010
- MERCIER, Alain: Un Conservatoire pour les arts et métiers. Paris: Gallimard 1994
- MILLER, Oskar: Museums-Programm. In: *Deutsches Museum: Verwaltungsbericht 1904*, S. 21 (1904)
- MÖBIUS, Hanno (Hrsg.): Vierhundert Jahre Technische Sammlungen in Berlin. Von der Raritätenkammer der Kurfürsten zum Museum für Verkehr und Technik. Berlin: Nicolai 1983
- MORRIS, Peter (Ed.): Science for the Nation: Perspectives on the History of the Science Museum. London: Palgrave 2010
- MUELLER, Georg: Phenomena. In: PIZZEY, Stephen: Interactive Science and Technology Centres; pp. 162–178. London: Science Projects Publishing 1987
- MÜLLER-BAHLKE, Thomas: Die Wunderkammer der Franckeschen Stiftungen. 2. erw. Aufl. Halle (Saale): Harrasowitz 2012
- OGAWA, Rodney, LOOMIS, Molly, and CRAIN, Rhiannon: Institutional history of an Interactive Science Center. The founding and development of the Exploratorium. Science Studies and Science Education 93, 269–292 (2009)
- OPPENHEIMER, Frank: A rationale for a science museum. Curator 11/3, 206–209 (1968a)
- OPPENHEIMER, Frank: The role of science museums (Smithsonian Institution Conference on Museums and Education, 1966, University of Vermont). In: LARRABEE, Eric (Ed.): Museums and Education; pp. 167–178. Washington: Smithsonian Institution Press 1968b
- OPPENHEIMER, Frank: The Exploratorium: A playful museum combines perception and art in science education. American Journal of Physics 40, 978–984 (1972)
- OPPENHEIMER, Frank, und CORRELL, Malcom: A library of experiments. American Journal of Physics 32, 220–225 (1964)
- PICKSTONE, John: Ways of Knowing. A New History of Science, Technology and Medicine. Manchester: Manchester University Press 2000
- POIRRIER, Philippe (Ed.): Histoire de la culture scientifique en France. Institutions et acteurs. Dijon: Editions universitaires 2016
- POST, Robert C.: Who Owns America’s Past? The Smithsonian and the Problem of History. Baltimore: Johns Hopkins 2013
- PRIDMORE, Jay: Inventive Genius. The History of the Museum of Science and Industry. Chicago: Chicago University Press 1996
- PRUULMANN-VENGERFELDT, Pille, and RUNNEL, Pille: Democratising the Museum. Frankfurt (Main): Lang 2014
- Rapport sur l’établissement d’un Conservatoire des arts et métiers par Grégoire*. Séance du 8 vendémiaire, an 3 de la République. Paris 1794
- REN, Fujun, and ZHAI, Jiequan: Communication and Popularization of Science and Technology in China. Berlin: Springer 2014
- RYDELL, Robert W.: World fairs and museums. In: MACDONALD, Sharon (Ed.): A Companion to Museum Studies; pp. 135–151. Oxford: Blackwell 2006
- SASTRE JUAN, Jaume: Un Laboratori de Divulgació Tecnològica. El New York Museum of Science and Industry i la política de la museïtzació de la tecnologia als Estats Units (1912–1951). Dissertation, Autònoma Universitat. Barcelona 2013

- SAVOY, Bénédicte: Tempel der Kunst. Die Geburt des öffentlichen Museums in Deutschland 1701–1815. Mainz: Ph. von Zabern 2006
- SCHIRRMACHER, Arne: North-American world's fairs and the re-invention of the science museum in the 1960s. In: CANADELLI, Elena, BERETTA, Marco, and RONZON, Laura (Eds.): Behind the Exhibit. Displaying Science and Technology at World's Fairs and Museums in the Twentieth Century. Washington: Smithsonian 2018
- SCHMID, Erik: Die Staatsarchitektur der Ära Mitterrand in Paris. Ästhetische Konzeption und politische Wirkung. Regensburg: Roderer 1996
- SEMPER, Robert: Fanning the flames: The Exploratorium at the birth of the science center movement. In: YAO, Cynthia (Ed.): Handbook for Small Science Center; pp. 252–255. Lanham: AltaMira Press 2006
- SIMON, Nina: The Participatory Museum. Sante Cruz: Museum 2.0. 2010
- SINCLAIR, Lister: To See What Everyone Has Seen and Think What No One Has Thought. Toronto: Centennial Centre of Science and Technology 1969
- Society for the Illustration and Encouragement of Practical Science* (Ed.): Gallery for the Exhibition of Objects Blending Instruction with Amusement: Adelaide Street, and Lowther Arcade, West Strand. Catalogue for May. London: Clowes 1836
- SPIILHAUS, Athelstan: United States Science Exhibit. World's Fair in Seattle, 1962. Seattle: Craftsman Press 1962
- TISSANDIER, Gaston: Les agrandissements du Conservatoire des arts et métiers a Paris. *La Nature* 8, 375–378 (1880)
- VARUTTI, Maria: Museums in China. The Politics of Representation after Mao. Woodbridge: Boydell 2014
- WEEDEN, Brenda: The Education of the Eye. History of the Royal Polytechnic Institution 1838–1881. Cambridge: Granta Editions 2008
- YAO, Cynthia (Ed.): Handbook for Small Science Center. Lanham: AltaMira Press 2006

PD Dr. Arne SCHIRRMACHER
Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Geschichtswissenschaften
Lehrstuhl für Wissenschaftsgeschichte
Unter den Linden 6
10099 Berlin
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 30 209370528
Fax: +49 30 209370652
E-Mail: Arne.Schirmacher@hu-berlin.de