Das Technische Museum : oder wie der Fortschritt ins Museum kam

Autor(en): **Lackner, Helmut**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG**

Band (Jahr): **83 (2011)**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-378478

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Das technische Museum

oder wie der Fortschritt ins Museum kam

von Helmut Lackner

Im Laufe der Industrialisierung nutzten Ingenieure und Unternehmer die Institution Museum zur Verankerung ihrer Leistungen und somit des Fortschritts in der Gesellschaft. Nach der frühen Gründung des Conservatoire im Kontext der Französischen Revolution trifft das vor allem auf das Science Museum in London, auf das Deutsche Museum in München und das Technische Museum in Wien zu. Alle diese vier Einrichtungen, insbesondere aber die beiden letzteren, wurden im 20. Jahrhundert zu Vorbildern für weitere Museumsgründungen in Europa und in den USA. Gegründet im langen 19. Jahrhundert, prägten sie wesentlich unsere Wahrnehmung von Naturwissenschaft und Technik im 20. Jahrhundert.

In the course of industrialisation, engineers and entrepreneurs have used the institution of the museum to promote their accomplishments and thus also societal progress. Following the Conservatoire brought into being earlier in the context of the French Revolution, this especially pertains to the Science Museum in London, the Deutsche Museum in Munich and the Technical Museum in Vienna. These four establishments, particularly the latter two, were paragons for other museums founded in Europe and the USA in the 20th century. Having been instituted in the long 19th century, they shaped our perception of science and technology greatly in the 20th century.

«Am Anfang eines ganz neuen Zeitalters, des bürgerlichen, richtet man den Blick auf die vollendete Vergangenheit.», so Manfred Schwarz vor Kurzem in der «Zeit».[1] Und, so lässt sich ergänzen, aus dem Blick in die Vergangenheit leiteten die Museumsgründer die Idee des Fortschritts bis in ihre Gegenwart ab. Für Wolfhard Weber ist die Gründung technischer Museum daher eine politische Entscheidung, die ein gesellschaftliches Bedürfnis nach einem Ort des Selbstverständnisses befriedigt und, die Akzeptanz der Öffentlichkeit vorausgesetzt, dem Machterhalt der Gründer dient.[2] Mit den in den Ausstellungen präsentierten und inszenierten Objekten leistet das technische Museum einen entscheidenden Beitrag zur Popularisierung der Dingwelt in der neuen Wissensgesellschaft.[3]

Drei Spannungsverhältnisse charakterisieren die Museen des 19. Jahrhunderts:[4]

- nationale Beschränkung versus Internationalität,
- enzyklopädischer Anspruch versus Spezialisierung und
- antiquarische Bewahrung versus Praxisbezug zur Gegenwart.

Auf dem Hintergrund der internationalen Konkurrenz im Laufe der Industrialisierung und dieser Spannungsverhältnisse kristallisierten sich innerhalb der technischen Museen folgende Gemeinsamkeiten heraus:

- die Nation als Bezugspunkt,
- die Orientierung am naturwissenschaftlichen und technischen Fortschritt,
- die gesellschaftliche Emanzipation der Ingenieure («Männer der Technik»),
- die öffentliche Zugänglichkeit,
- eine Sammlung historischer Originalobjekte im Depot,
- die Strukturierung dieser Sammlung nach Gruppen,
- die Präsentation eines Teils davon in einer permanenten Schausammlung,
- ausgewählte herausragende, für das Profil des Museums bedeutende Unikate,
- eine zentrale Halle mit Grossobjekten der Industrie,
- ein Archiv und eine Bibliothek sowie
- seit Anfang des 20. Jahrhunderts ein Schaubergwerk.

Auch wenn nicht jedes Detail auf alle Museen zutrifft und insbesondere die Genese des Conservatoire des Arts et Métiers davon abweicht, sind damit die wesentlichsten, den Typus des technischen Museums prägenden Merkmale genannt. Es sind vier Museen, die immer wieder als Vorbild zitiert werden:

- das Conservatoire des Arts et Métiers in Paris,
- das Science Museum in London,
- das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik und
- das Technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien.

Als Heinrich Pudor 1916 in einer Geschichte der Technikmuseen diese vier Institutionen hervorhob, hatten jene in London, München und Wien ihre Neubauten noch nicht eröffnet.[5] Im Conservatoire, so Pudor, stand von Anfang an der pädagogische Impetus im Vordergrund, und die mechanischen und chemisch-technischen Sammlungen dienten vor allem als Hilfsmittel für den Unterricht. Die Sammlung des Science Museum beschränke sich auf die mechanische Technik und das Erfindungswesen. 12 von 53 Gruppen waren der Dampfmaschine, vor allem James Watt, gewidmet. Die wissenschaftliche Methodik und Systematik sei in London nicht sehr weit entwickelt. Das Deutsche Museum vereinige Meisterwerke der Naturwissenschaften und der Technik vorrangig aus Deutschland, aber auch aus der ganzen Welt. Es gelte geradezu als ein «Nationaldenkmal

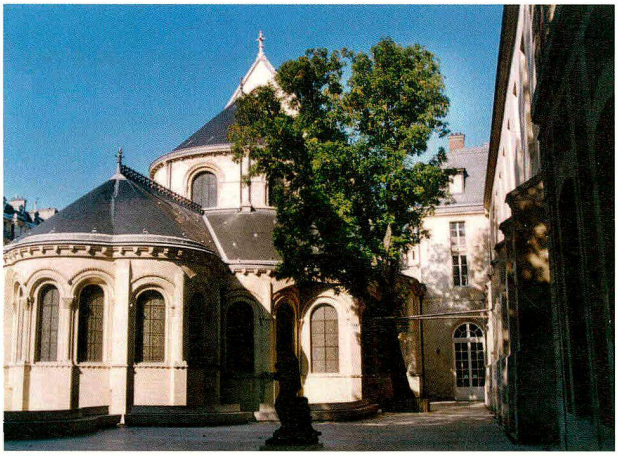
deutschen Unternehmungsgeistes und deutscher Wissenschaft und Technik». Das Technische Museum in Wien ist für Pudor eine Vereinigung des Museums der Geschichte der österreichischen Arbeit, des Eisenbahn-, des Post- und des gewerbe-hygienischen Museums. Zusätzlich verweist er u. a. auf die Gewerbemuseen in Nürnberg und Stuttgart, das Verkehrsmuseum in Nürnberg sowie das Verkehrs- und Baumuseum in Berlin.

Dem Profil dieser vier Museen – mit dem Fokus auf dem technischen Fortschritt und dem Streben nach gesellschaftlicher Anerkennung der Akteure – entsprach auch jenes der gegen Ende des 19. Jahrhunderts gegründeten und später entweder vom grösseren Technikmuseum (z. B. in Wien) übernommenen oder während des Zweiten Weltkriegs geschlossenen Verkehrsmuseen. In diesem Kontext sind ebenso die frühen Gründungen der Hygienemuseen zu sehen, die sich der anderen Seite der Medaille, den Folgen der Industrialisierung und ihrer Prävention durch gesetzliche Regelungen und ebenfalls technischem Fortschritt, widmeten. Für die Weimarer Republik ist noch auf das 1930 gegründete Bergbaumuseum in Bochum mit dem grössten bekannten Untertage-Schaubergwerk zu verweisen.

Die Chronologie der Entstehung der vier grossen klassischen Technikmuseen, wie ihrer späteren Ableger, ist auch eine Geschichte des West-Ost-Verlaufs der europäischen Aufklärung, industriellen Entwicklung und ihrer nationalen Ausprägung. Dass die Geschichte in Frankreich begann, hatte zusätzliche politische Gründe. Auf England folgte Deutschland sowie die Österreichisch-Ungarische Monarchie, und in den 1920er-Jahren orientierten sich die spätestens seit der Weltausstellung in Philadelphia 1876 am Weltmarkt als Konkurrent auftretenden USA an den europäischen Museumsgründungen.

Das Conservatoire des Arts et Métiers in Paris[6]

Während der Französischen Revolution «übernahmen die Museen [...] die Rolle eines Verfahrens, welche die Verwirklichung der revolutionären Absichten zu garantieren schien»[7]. Zwar bewahrten die Museen der Revolution auch Objekte, doch dominierte der politische Auftrag des Ästhetisierens und des Gestaltens. Die Übermächtigkeit des Bewahrens, mit der Gefahr, den Blick auf die Zukunft zu verstellen, prägte erst die Musealisierung der Moderne. Das kleinere Conservatoire holte nach, was die Revolutionäre bereits im grossen Louvre mit dem Anspruch der bedeutendsten Kulturnation Europas realisiert hatten. Als Museum bewahrte es Objekte des naturwissenschaftlich-technischen Fortschritts, vorrangig sollte es jedoch die Gestaltung der Zukunft fördern.



Die während der Französischen Revolution aufgelöste Abtei Saint-Martin-des-Champs, Standort des Conservatoire des Arts et Métiers, heute Musée des Arts et Métiers.
(Foto: Helmut Lackner, 2004)

Die Gründung erfolgte in der dritten Phase der Revolution im Herbst 1794 in einer kulturellen Aufbruchsstimmung auf Anregung von Henri «Abbé» Grégoire, Bischof und Mitglied des Nationalkonvents. Durch die Sammlung von Maschinen, Modellen, Werkzeugen, Zeichnungen, Beschreibungen und Büchern erwartete er sich Anregungen für die Entwicklung der Nationalindustrie. Von Beginn an war das Museum daher mit einer Ingenieurausbildung verbunden.

Grundstock der Sammlung waren die Modelle des 1782 verstorbenen Ingenieurs und Automatenbauers Jacques de Vaucanson, die Instrumente und Maschinen der Akademie der Wissenschaften sowie zahlreiche von der Aristokratie konfiszierte Objekte. Im Mai 1802 öffnete das Museum in der ehemaligen Abtei Saint-Martin-des-Champs seine Tore für die Öffentlichkeit. Die Funktion der grossen Halle übernahm teilweise die Klosterkirche.

Das Conservatoire bestand ursprünglich aus sieben Abteilungen: wissenschaftliche Instrumente, Materialien, Bauwesen (Konstruktionen), Kommunikation, Energie (in der Kirche), Mechanik und Transport. Die Landwirtschaft fand anfangs keine Berücksichtigung. Bis heute ist das älteste technische Museum vor allem durch seine herausragenden Originalobjekte bekannt: u. a. Pascals Rechenmaschine (1641), Cugnots Dampfwagen (1769/70), Webstuhlmodelle von Vaucanson (1746) und Jacquard (1804), Lavoisiers Laboratorium (1780er-Jahre), die Kamera von Daguerre (1839), das Pendel von Foucault (1851), der Gasmotor von Lenoir (1861), der Elektromotor von Gramme (um 1880), Aders Flugapparat (1897), das Flugzeug von Blériot (1909) und die Filmkamera der Brüder Lumière (1895).

Die Halle der Maschinen im Musée des Arts et Métiers.
(Foto: Helmut Lackner, 2004)

Das 1928 eröffnete Gebäude des Science Museums in London.
(Foto: Peter Donhauser, 2000)

Mit der Generalsanierung seit den 1990er-Jahren rückten im neuen Musée des Arts et Métiers die Originalobjekte wieder verstärkt in den Mittelpunkt, bei gleichzeitigem Anspruch auf Aktualität. Die neuen Anregungen des Science Centers mit Hands-on-Objekten nahm seit den 1980er-Jahren das Projekt Parc de La Villette mit der cité de science et l'ndustrie auf.

Das Science Museum in London[8]

In England hatte die Industrialisierung auf der Basis technischer Inventionen wie der Dampfmaschine, der Eisenbahn, der Werkzeug- und der Spinnmaschinen seit dem späten 18. Jahrhundert innerhalb von Jahrzehnten eine Entwicklung erreicht, die 1851 das Land in die Lage versetzte, die anderen Nationen zur ersten Weltausstellung nach London einzuladen. England hatte sich als Land der Praktiker an die Spitze der Industrialisierung katapultiert. Der Erfolg der Weltausstellung mündete 1857 in die Gründung des South Kensington als Kunstgewerbemuseum. Mit der Übernahme der Modelle des Patentamts 1883 bestand innerhalb des South Kensington zumindest inoffiziell ein «Science Museum» mit einer eigenen Leitung seit 1893. Die seit 1909 selbstständige Abteilung konnte 1928 einen monumentalen Neubau mit korinthischer Säulenordnung und einer zentralen Halle über mehrere Geschosse mit umlaufenden Galerien und den frühen Dampfmaschinen beziehen. In der Umbruchphase von 1909 bis 1928 fungierte das Deutsche Museum als Vorbild. «The Science Museum in London was intended to document achievement and, by so doing, to encourage further excellence.»[9]

Die Anziehungskraft des Museums beruht weitgehend auf seinen Originalobjekten aus der Frühzeit der Industrialisierung: der Waterframe-Spinnmaschine von Arkwright (1769), einer Watt'schen Dampfmaschine (1788, Nachbau), der Hochdruckdampfmaschine Trevithicks (1802), der «Puffing Billy» von Hedley (1814), der «Rocket» von Stephenson (1825) und dem Dampfhammer von Nasmyth (1839).

Relativ früh, im Jahr 1931, setzte das Science Museum mit der «Childrens Gallery» auf Jugendliche und Kinder als Museumsbesucher und eröffnete mit dem «Launch Pad» 1986 eine der ersten Abteilungen mit Hands-on-Objekten in Europa. Das Museum hat sich in den letzten Jahrzehnten grundsätzlich stark an der Interaktivität, an der Vermittlungsarbeit und an der Gegenwart orientiert.

Die grosse Halle des Science Museum mit den Dampfmaschinen im Erdgeschoss.
(Foto: Peter Donhauser, 2000)

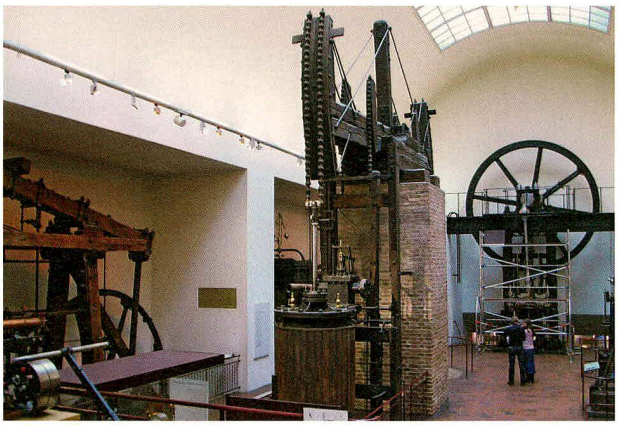
Das technische Museum
oder wie der Fortschritt ins Museum kam

Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik[10]

England hatte seine Führungsrolle als erste Industrienation bereits eingebüsst und das Science Museum seinen Neubau noch nicht eröffnet, als in Deutschland Oskar von Miller mit Unterstützung des Vereins Deutscher Ingenieure 1903 in München die Gründung des «Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik» ankündigte. Das Deutsche Reich hatte sich seit 1871 auf der Basis einer starken Schwerindustrie sowie der rasch wachsenden, verwissenschaftlichten chemischen und elektrotechnischen Industrie als führende Industriemacht etabliert. Miller, ein Mann der Praxis und der Tat, nicht der Theorie, kam von der Elektrotechnik und verfügte über ein ausgedehntes Netzwerk. «Männer machen Geschichte» als ideologische Botschaft des Museums trifft auch auf sein Lebenswerk zu.[11]

Als Repräsentant der Weltmacht wollte Miller der Technik als hervorragende Kulturleistung, der Technikgeschichte als Erfolgsgeschichte und den Ingenieuren als deren Akteure mit dem Museum die bisher versagte gesellschaftliche Anerkennung verschaffen.[12] Die Kritik von Alois Riedler an der Ausblendung der kulturhistorischen und ökonomischen Begleiterscheinungen der Technik hatte in diesem Umfeld der «Meisterwerke» und der Fortschrittsideologie keine Chance.[13] Nach dem Vorbild der Berliner Urania und angeregt von Georg Kerschensteiner etablierte sich das Deutsche Museum als Ort der Volksbildung. Es gilt als Pionier der personalen Vermittlung naturwissenschaftlicher und technischer Inhalte durch Experimente und bewegte Objekte. International beeindruckte das Deutsche Museum noch vor der Eröffnung seines Neubaus auf der Museumsinsel im Jahre 1925 durch seinen in Miller personifizierten Anspruch, das modernste, beste und grösste technische Museum zu sein.

Eingangsfassade des Deutschen Museums in München mit dem Planetariumsturm.
(Foto: Helmut Lackner, 2011)



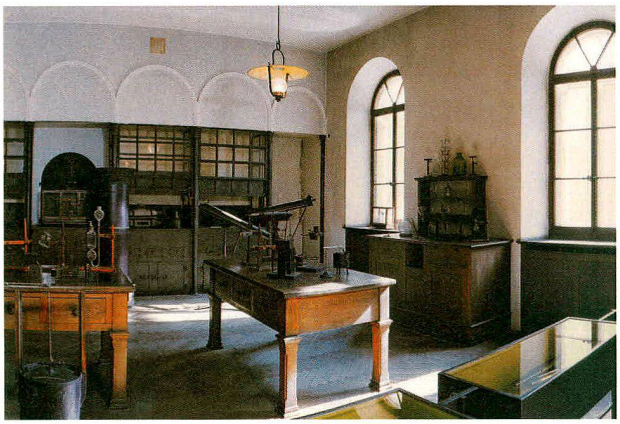
Halle der Dampfmaschinen im Deutschen Museum.
(Foto: Helmut Lackner, 2011)

Der Bewahrung von weltweit einmaligen «Meisterwerken» kam dabei eine wichtige Funktion zu: u.a. die Magdeburger Halbkugeln von Guericke (1662/63), der Dynamo (1866) und die erste elektrische Lokomotive von Siemens (1879), das Benz-Dreirad (1886), der erste Dieselmotor (1897), der «Otto-Hahn-Tisch» (1930er-Jahre) und die Rechenanlage Z3 von Zuse (1941, Nachbau).

Den «Männern der Technik» (und der Naturwissenschaften) wurde im Neubau ein «Ehrensaal» gewidmet. Hier entstand auch jenes Schaubergwerk, das fortan als Vorbild für zahlreiche ähnliche Inszenierungen diente.[14] Eine repräsentative, zentrale Ausstellungshalle fehlt allerdings.

Nach der politischen Vereinnahmung während des Zweiten Weltkriegs, die das wirkmächtige Gründungskonzept weiter verfestigte, dauerte es Jahrzehnte bis zu einer zaghaften und vorsichtigen Erneuerung.[15] 1963 entstand das Forschungsinstitut, heute eine international bedeutende Forschungseinrichtung der Wissenschafts- und Technikgeschichte im Verbund mit den Münchner Universitäten. Die Tradition der Volksbildung findet seit 1976 im Kerschensteiner Kolleg eine erfolgreiche Fortsetzung.

Seit den 1990er-Jahren begann eine Phase der Expansion, mit der das Museum seine Position am Weltmarkt verteidigte: Flugwerft Schleissheim (ab 1992), Deutsches Museum Bonn zur Forschung und Technik in Deutschland seit 1945 (1995)[16] und das Verkehrszentrum in den ehemaligen Münchner Messehallen (2003/06)[17]. Eine das Jahrzehnt bis 2020 bestimmende «Zukunftsinitiative» wird die Zentrale auf der Museumsinsel baulich und inhaltlich erneuern.



Nachbildung des Laboratoriums von Justus Liebig in Gießen (1844) im Deutschen Museum.
(Foto: Helmut Lackner, 1995)

Das 2009 eröffnete «Zentrum neuer Technologien», mit einer Ausstellung zur Nano- und Biotechnologie, war ein erster Versuch, Anschluss an die Gegenwart und Zukunft zu finden.

Das Technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien[18]

In Wien verfolgte Wilhelm Exner seit dem späten 19. Jahrhundert die Museumsidee, konnte sie aber erst im Windschatten der Münchner Gründung zum Sechzig-Jahr-Regierungsjubiläum des Kaisers 1908 realisieren. Das neue Museum wurzelte neben der Unterstützung durch die Grossindustrie stark im Gewerbe und Handwerk. Es übernahm zahlreiche bestehende Sammlungen zurück bis ins 18. Jahrhundert und begründete damit in Österreich eine Monopolstellung.[19] Exner gelang es, den Museumsneubau

Das von 1909 bis 1913 errichtete Technische Museum Wien mit der neuen Eingangshalle (im Vordergrund).
(Foto: Peter Sedlaczek, TMW, 2008)

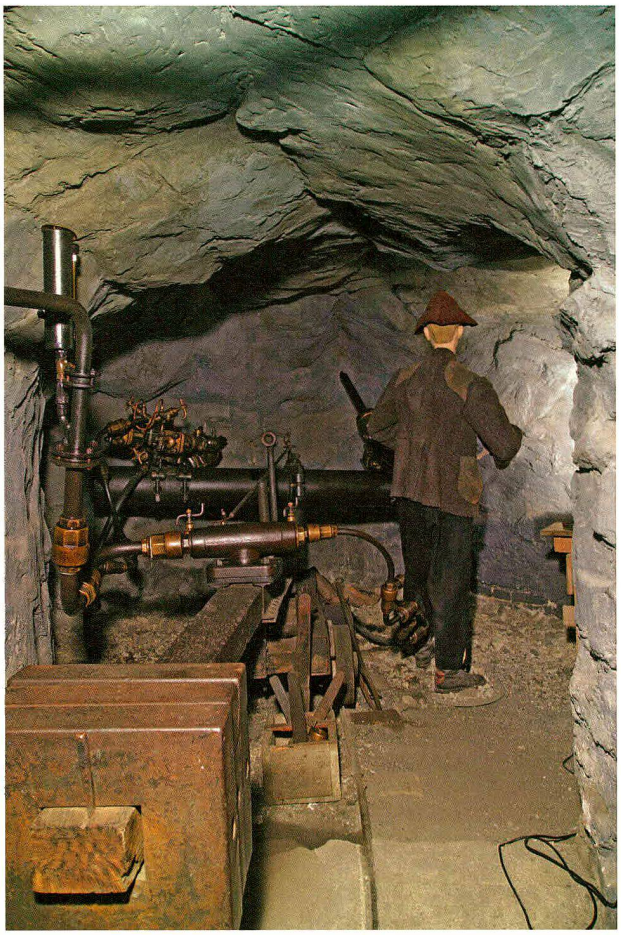
Entwicklungsreihe «Hochbau» nach Ludwig Erhard, Aquarelle, Josef Schönecker und Felix Kutschera, um 1918.
(Foto: TMW, Archiv)

noch vor dem Ersten Weltkrieg zu errichten und das Museum im Mai 1918 zu eröffnen.

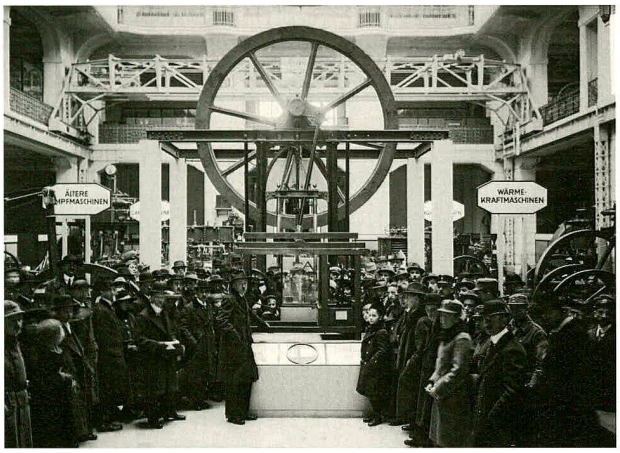
Dabei war es ihm gegen Widerstand gelungen, sein inhaltliches Konzept und den eng darauf abgestimmten architektonischen Entwurf durchzusetzen. In Anlehnung an die Geschichtswissenschaften des 19. Jahrhunderts entwarfen er und der erste Direktor Ludwig Erhard drei Entwicklungsstufen des technischen Fortschritts: vom technischen Altertum (vor der Industriellen Revolution) über das Mittelalter (Industrielle Revolution) bis zur Neuzeit (Gegenwart). Das alles verschaffte dem Wiener Museum einen Startvorteil gegenüber seinen Konkurrenten und in der Rezeption in den USA. Der Gründungsdirektor des Museums in Chicago, Waldemar Kaempffert, lobte Erhards technikphilosophisches Konzept sogar als «ein[en] Entwurf für ein ideales, technisches Museum» (1929).[20]

Das Museum empfing die Besucher in einer grossen Halle mit den Maschinen der Energieerzeugung. Bis heute fungiert dort eine stehende Dampfmaschine aus dem Jahre 1856 als Wahrzeichen des Museums.

Über Jahrzehnte kultivierte das Wiener Museum den biografischen Zugang zur Technikgeschichte. Beispiele aus der Erfindergeschichte zählen auch zu den bekanntesten Museumsobjekten: Modelle der Schiffsschraube von Ressel (vor 1829), die «Nähhand» von Madersperger (vor 1839), zwei Modelle der Schreibmaschinen von Mitterhofer (1864 und 1869), das erste Automobil mit Benzinmotor von Marcus (1888/89), die erste Turbine von Kaplan (1919), der erste Transistor-Computer «Mailüfter» von Zemanek (vor 1958). Das von München kopierte Schaubergwerk zeigt den für Österreich lange wichtigen Kohlenbergbau.



Das Schaubergwerk im Technischen Museum Wien. Erste Ausbaustufe 1913/14: Stollenvortrieb mit einer hydraulischen Bohrmaschine, System Brandt, Gebr. Sulzer, Winterthur.
(Foto Peter Sedlaczek, TMW, 2008)



Die Mittelhalle des Technischen Museums Wien nach der Eröffnung 1918.
(Foto: TMW, Archiv)

Nach Jahrzehnten der Stagnation ermöglichten die Mittel einer «Museumsmilliarde» die Generalsanierung des Gebäudes und die Eröffnung neuer Schausammlungen. Vor allem mit der grossen Dauerausstellung «Alltag. Eine Gebrauchsanweisung» beschritt das Museum neue Wege.

Die beiden Museumsgründungen in München und Wien am Höhepunkt der Industrialisierung vor dem Ersten Weltkrieg dienten als Vorbild für weitere nationale Technikmuseen in Prag, Stockholm oder Warschau (1929) und für Museen in den USA.[21]

Das Technische Nationalmuseum Prag[22]

Das Museum in Prag entstand nach einer Jubiläumsausstellung aus Anlass des Sechzig-Jahr-Regierungsjubiläums des Kaisers in Konkurrenz zum gleichzeitigen Projekt

Das von 1939 bis 1942 errichtete Technische Nationalmuseum in Prag.
(Foto: Helmut Lackner, 1995)

in Wien. 1908 gegründet, eröffneten die tschechischsprachigen böhmischen Industriellen zwei Jahre später eine provisorische Präsentation im Schwarzenberg'schen Palais am Prager Hradschin. 1938 fiel in der tschechoslowakischen Republik der Startschuss für einen Museumsneubau in moderner Formensprache. Im Vorfeld der Neubauplanungen besuchte eine Delegation die Museen in London, München, Wien, Stockholm und Chicago.

Noch vor der Fertigstellung während des Zweiten Weltkriegs beanspruchte die deutsche Besatzung das Gebäude. Erst 1947 konnte das Museum langsam einziehen. Seit 1951 ist es verstaatlicht und «Technisches Nationalmuseum». Die grosse Halle über mehrere Geschosse mit umlaufenden Galerien enthielt vor allem die Verkehrsobjekte.

Die zentrale Halle des Technischen Nationalmuseums in Prag mit den Verkehrsobjekten.
(Foto: Helmut Lackner, 1995)

Im Keller existiert seit den 1950er-Jahren ein Schaubergwerk für Kohle und Erzbergbau mit 1000 m Stollenlänge. Nach einem mehrjährigen Erneuerungsprozess öffnete 2011 das neugestaltete Museum.

Das Technische Museum in Stockholm[23]

Schweden hat eine lange wissenschaftliche Tradition seit dem 18. Jahrhundert mit Carl von Linné, Christopher Polhem und seinen Schülern Emanuel Swedenborg und Sven Rinmann. Polhem hatte in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts das sogenannte «Mechanische Alphabet» entwickelt, das sich als «Königliche Modell-Sammlung» zum grossen Teil im Museum in Stockholm erhalten hat.

Die Industrialisierung Schwedens erreichte allerdings im Vergleich zu England oder Deutschland erst nach dem Ers-

Das von 1933 bis 1936 errichtete Nationale Wissenschafts- und Technikmuseum in Stockholm.
(Foto: Helmut Lackner, 1992)

Die Halle des Nationalen Wissenschafts- und Technikmuseums in Stockholm mit den Verkehrsobjekten.
(Foto: Helmut Lackner, 1992)

Das technische Museum
oder wie der Fortschritt ins Museum kam

ten Weltkrieg eine entscheidende Dynamik. Die Gründung eines technischen Museums initiierte 1923 die Königliche Schwedische Akademie der Ingenieurwissenschaften nach einer Industrieausstellung in Göteborg. Das Museum erhielt 1936 einen modernen Neubau, ist seit 1948 eine Stiftung und erhielt 1965 das Öffentlichkeitsrecht. Die Halle in einem parabelförmigen Anbau enthielt ursprünglich eine Watt'sche Wasserhaltungsmaschine aus dem Jahr 1832 und die Verkehrsobjekte. Weitere wichtige Originalobjekte sind das erste Telefon von Ericsson (1878) und ein Junkers-F13-Passagierflugzeug. Das Museum verfügt über ein begehbares Schaubergwerk zum Erzbergbau und mit dem «Teknorama» über ein Science Center.

Exkurs: «The Industrial Museums» von Charles R. Richards (1925)[24]

Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts traten die USA in den internationalen Wettbewerb der Industrienationen ein. Die beiden Weltausstellungen in Philadelphia 1876 und Chicago 1893 vermittelten USA-Reisenden die Aufholjagd der Nation. Spätestens in den 1920er-Jahren hatte das Land die industrielle Führungsrolle in der Welt übernommen. Jetzt stellte sich auch die Frage nach einer musealen Manifestation dieser Positionierung. Blickten üblicherweise die Europäer gebannt nach Amerika, so orientierten sich die Amerikaner in Sachen Musealisierung des Fortschritts am «alten» Europa.[25]

Nach dem Ersten Weltkrieg regte die «National Society of Vacational Education» mehrere Studien zum Stand der Kunst und der Industrie in den USA an. Die 1906 gegründete American Association of Museums (AAM) widmete sich der Frage, inwieweit Industriemuseen zur ökonomischen Entwicklung beitragen könnten. Mitglieder der AAM fuhren dazu 1923/24 zweimal nach Europa und besuchten Museen in England, Schweden, Dänemark, Deutschland, Österreich, Ungarn, der Tschechoslowakei, der Schweiz, Frankreich, Belgien und Holland. Die 1925 erschienene Publikation von Charles R. Richards, dem Direktor der AAM, bietet einen vergleichenden und teilweise kritischen Blick von aussen auf die europäische Museumslandschaft.

Die Gruppe besichtigte neben einigen Spezialmuseen[26] ausführlich die vier «comprehensive industrial museums» in Paris, London, München und Wien. In Paris bewunderte Richards zwar die Fülle der Originalobjekte und hochwertigen Modelle, vermisste aber eine integrative Berücksichtigung der Vermittlungsarbeit.[27] In London stand der Neubau des Science Museum vor der Fertigstellung. Es beeindruckte durch seine Originalobjekte der Industriellen Revolution: «The policies of the museum, however, are steadily tending to emphasize historic development, [...].»[28] Im Neubau waren Führungen durch die Ausstellungen vorgesehen. Das Deutsche Museum hatte aus der Sicht der Delegation eine Wende eingeleitet. Viele Objekte konnten in Bewegung vorgeführt werden und «The Deutsche[s] Museum has had, from its inception, a purely educational aim and an educational policy»[29]. Das Museum stützte sich aber immer noch auf die Erzählung einer linearen Fortschrittsgeschichte von primitiven Anfängen bis zur erfolgreichen Gegenwart. Ein weiterer Kritikpunkt war die Grösse und hohe Komplexität.[30] Auch in München stand der Neubau auf der Museumsinsel kurz vor der Eröffnung. Angesichts dieser Relativierungen und des bereits eröffneten Neubaus beanspruchte das Wiener Museum erhöhte Aufmerksamkeit, und den Amerikanern versprach «the structural elasticity of the building [...] an important advantage» für künftige Veränderungen der Schausammlungen.[31] Richards lobte ebenso die Berücksichtigung der Wissensvermittlung bei der Einrichtung der Schausammlungen:

«If we consider this museum from the standpoint of an educational institution, it is difficult to criticize. The building itself possesses many admirable features. The collections have been developed with the greatest care to secure such examples as will best illustrate significant steps in the progress of industry. The principle of selection has prevailed throughout and the danger of too great quantity or complexity has been avoided. On the other hand the art of display has been most carefully studied and the utmost effectiveness in exposition has been attained.»[32]

Die AAM hielt die Gründung technischer Museen in den USA für notwendig, da die für die Entwicklung der Zivilisation grundlegende Güterproduktion hinter Fabrikmauern verborgen bleibe und deshalb die Jugend wenig darüber wisse.[33] Hinter dem Interesse an den europäischen Museen stand der Anspruch, mit Museen das Schul- und Bildungssystem zu ergänzen,[34] um letztlich den Führungsanspruch der amerikanischen Industrie abzusichern, denn «we are today one of the foremost industrial countries of the world». Und um diese Erfolgsgeschichte des Fortschritts zu erzählen, «we need the industrial museum». Die AAM dachte an zwei allgemeine Industriemuseen in New York und Chicago sowie an Spezialmuseen in Pittsburgh und Detroit.[35] Die Anregungen fielen zwar in New York auf fruchtbaren Boden und führten in den 1920er-Jahren zur Gründung des «Museum of Peaceful Arts», das aber mangels Unterstützung nach dem Zweiten Weltkrieg schliessen musste. Erhalten blieb der Stummfilm «Museums of the New Age» über die Besichtigung der europäischen Museen aus dem Jahre 1927, der eindrucksvoll den Vorführbetrieb an bewegten Objekten zeigt.[36] Nachhaltenden Erfolg hatte das Projekt in Chicago.[37]

Das 1933 eröffnete Museum of Science and Industry in Chicago.
(Foto: Helmut Lackner, 2002)

Museum of Science and Industry in Chicago[38]

Die Stadt hatte nach einem Brand 1871 eine rasante Entwicklung genommen. Julius Rosenwald, der Sohn eines aus Deutschland eingewanderten jüdischen Textilhändlers, griff die Museumsidee zuerst auf. Als Präsident des grossen Handels- und Versandhauses Sears, Roebuck & Co. seit 1908 und als Aufsichtsratsvorsitzender seit 1924 unterstützte er «African Americans», amerikanische Juden, Schulen und Universitäten und mit fünf Millionen Dollar das geplante Museum in Chicago.[39]

Rosenwald hatte 1911 das Deutsche Museum mit seinem achtjährigen Sohn besucht. Der Aufenthalt hinterliess bleibende Eindrücke, denn als 1921 der Commercial Club of Chicago unter seinen Mitgliedern eine Umfrage zu zukunftsweisenden Projekten veranstaltete, brachte Rosenwald die Museumsidee ein. Im Winter 1926/27 besuchte er die Museen in Paris, London, München und Wien und gab hier dem Korrespondenten der «Chicago Daily News» ein Interview, in dem er das Technische Museum in Wien als «the greatest technical and industrial museum in the world»[40] bezeichnete. «Greatest» wohl nicht im Sinne von grösstes, aber als wichtigstes Vorbild für sein Projekt.

Rosenwald überzeugte die South Park Commission, für das geplante Museum das einzige von der Weltausstellung 1893 erhaltene Gebäude der Kunstausstellung zu widmen.[41] Der neoklassizistische Palast mit Gipsstuck war bereits baufällig und musste von Grund auf rekonstruiert werden.

Seit 1928 leitete Waldemar Kaempffert, zuvor Wissenschaftsjournalist der «New York Times», als Direktor das Projekt. Auch er bereiste Europa und besuchte im Winter 1928/29 u. a. die vier grossen technischen Museen. In München verbrachte er zwei Monate,[42] und Miller reiste anschliessend als Berater nach Chicago. Nach diesem Besuch stand für Kaempffert fest: «[...] the United States had nothing that corresponded with the Deutsches Museum or the Technisches Museum.» Aber er wusste auch, dass «the temperament and mental needs of America are different from those of Europe».[43] Kaempffert verliess nach internen Konflikten wegen zu aufwendiger Projekte und zu hohen Kosten Anfang 1931 Chicago und erlebte die Eröffnung im Frühsommer 1933, so wie Rosenwald, der 1932 verstarb, nicht mehr.

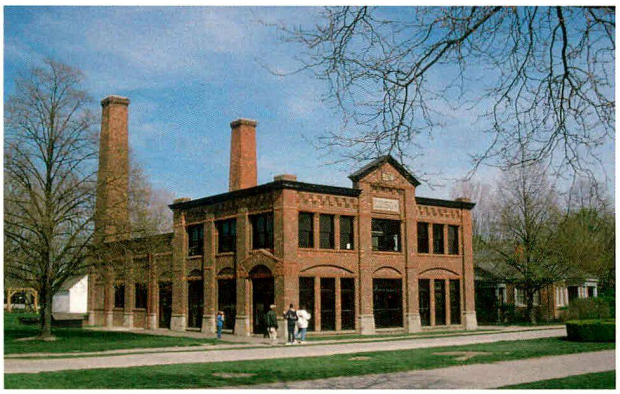
Entsprechend den europäischen Vorbildern bestand die Sammlung aus den klassischen Gruppen, zusammengefasst zu sechs grösseren Bereichen.[44] Die für das Museum kennzeichnenden Einzelobjekte stammen aus dem 20. Jahrhundert: das deutsche U-Boot «U 505» (1944), eine begehbare Boeing 727, die Apollo-8-Raumkapsel (1969) oder die Diesel-Rekordlokomotive «Pioneer Zephyr» (1934). Aus München und Wien brachten Rosenwald und Kaempffert auch die Idee des Schaubergwerks mit; hier nach dem Vorbild einer Kohlenzeche im südlichen Illinois. München und Wien standen auch beim interaktiven Konzept, der Ausrichtung auf Schulklassen und der Ausstattung mit Vorführ- und Führungspersonal, Pate. Als ausserschulischer Lernort integrierte Chicago bereits früh die Biologie in sein Angebot.

In seiner Geschichte der amerikanischen Science Museums, die rund 20 Prozent aller Museen umfassen, unterscheidet Victor J. Danilov zwischen «Science and Technology Centers», zu denen er das Museum in Chicago zählt, und «Industrial History Museums», zu denen er das Ford-Museum in Dearborn und das National Museum of American History in Washington, DC, rechnet.[45] Auch das Ford-Museum und später das Museum of American History folgten in unterschiedlicher Weise den europäischen Vorbildern.

Ford-Museum und Greenfield Village in Dearborn, Michigan[46]

Am Höhepunkt seiner Karriere als Automobilproduzent investierte Henry Ford in ein Museumsprojekt zur Manifestation der Highlights der amerikanischen Erfolgsgeschichte. 1928 legte er mit Thomas Alva Edison den Grundstein des im Jahr darauf eröffneten Museums. Ursprünglich «Edison-Institute» genannt, erhielt es nach dem Tod des Autopioniers den Namen «Ford-Museum».

Es besteht aus einer grossen Halle mit über 32 000 m², u. a. mit Georg Washingtons Campingbett aus den 1770er-Jah-

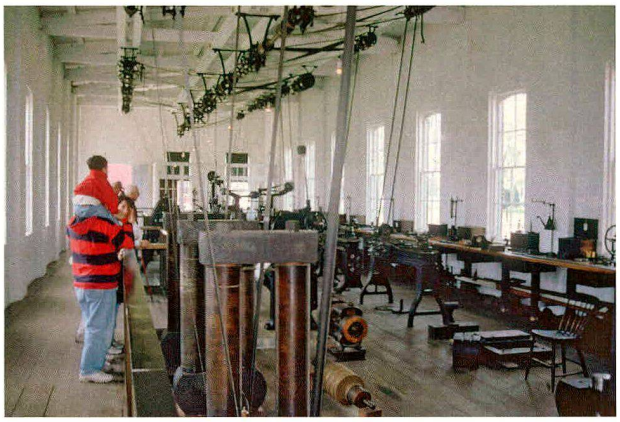


Rekonstruktion von Thomas Alva Edisons elektrischer Kraftstation in Detroit (in Betrieb von 1886 bis 1900), Greenfield Village, Henry Ford Museum.
(Foto: Helmut Lackner, 2002)

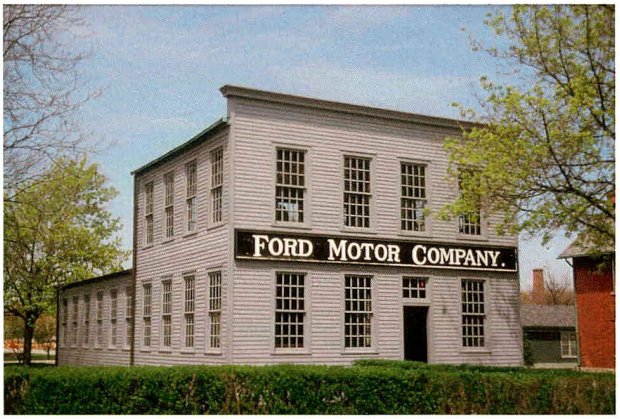
Die massstabsgetreue Nachbildung der Independence Hall (Halle der Unabhängigkeit) in Philadelphia in der Front des Henry Ford Museum.
(Foto: Helmut Lackner, 2002)

ren, dem Lincoln-Stuhl (1865), Fords erstem Auto (1896), der 37 m langen Allegheny-Lokomotive (1941) und mit der Kennedy-Limousine (1963) sowie aus dem Freilichtbereich Greenfied Village u.a. mit Rekonstruktionen von Henry Fords Geburtshaus, seiner ersten gemieteten Werkstatt in Detroit (1896), der zweiten Werkstatt (1903), Edisons Laboratorium Menlo Park in New Jersey, Haus und Werkstatt von Orville und Wilbur Wright (1903) und der elektrischen Kraftstation von Edison in Detroit (1886).

Nach dem Urteil von Eugen S. Ferguson verfügt es zwar über eine grosse historische Objektsammlung, aber «the museum has never had an adequate curatorial staff; the labeling is abiminable; its publications are trivial. [...] In my opinion, this is an indispensably necessary, though insuffivient, purpose of an museum».[47]



Blick in einen Werkstättentrakt der nachgebauten Laboratorien «Menlo Park» von Edison, Greenfield Village, Henry Ford Museum.
(Foto: Helmut Lackner, 2002)



Nachbau von Henry Fords zweiter Werkstatt in Detroit (1903/05), Greenfield Village, Henry Ford Museum.
(Foto: Helmut Lackner, 2002)

The National Museum of American History[48]

Auch innerhalb der 1846 gegründeten Smithsonian Institution in Washington, DC,[49] gab es in den 1920er-Jahren eine Initiative zur Gründung eines «National Museum of Engineering and Industry» nach europäischen Vorbildern.[50] Nach Weltwirtschaftskrise und Zweitem Weltkrieg griff das Smithsonian Anfang der 1960er-Jahre das Projekt wieder auf und schickte Bernard S. Finn auf Besichtigungsreise in drei Dutzend Wissenschafts- und Technikmuseen in Europa und in den USA. Er fand folgende Gemeinsamkeiten: Unterhaltung, Vermittlung der Prinzipien von Wissenschaft und Technik, Vermittlung der Wissenschafts- und Technikgeschichte sowie Bewahrung der Objekte. In München konstatierte er einen Wandel in Richtung mehr besucherorientierter Vorführungen, in Wien hob er die

Das 1964 eröffnete National Museum of American History der Smithsonian Institution in Washington, DC.
(Foto: Helmut Lackner, 2005)

damals neuen Ausstellungen zur Chemie und Kernenergie als positive Beispiele hervor. Das «National Museum of History and Technology», seit 1980 «National Museum of American History», eröffnete 1964 seinen Neubau an der Mall. Nach Finn hatte die Mehrzahl der Kuratoren in den 1960er-Jahren eine technische Ausbildung, was sich aber in Zukunft durch die akademische Etablierung der Wissenschafts- und Technikgeschichte ändern sollte.[51]

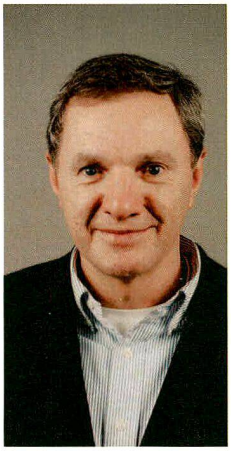
Resümee

Nachdem sich die technischen Museen lange Zeit die Ingenieurgeschichtsschreibung, die «hardware history»,[52] auf ihre Fahnen hefteten, geriet ihre Definitionsmacht seit den 1970er-Jahren ins Wanken. Stella V. F. Butler differenzierte 1992 zwischen vier Entwicklungsphasen:[53]

- Objektsammlungen nach dem Vorbild von Conservatoire und Science Museum,
- Objekte in Betrieb nach dem Vorbild des Deutschen Museums,
- von den historischen Objekten mehr zu gegenwärtigen Themen und
- Wissenschaft und Technik im sozialen Kontext.

Auf ihrem ureigensten Gebiet der Naturwissenschaften und der Technik hatten die meisten technischen Museen den Anschluss an die Gegenwart verloren. Zusätzlich gerieten sie von zwei Seiten unter Druck: Mit der Eröffnung des «Exploratoriums» 1969 in San Francisco verbreitete sich weltweit die Idee des Science Centers mit Hands-on-Objekten, und die Gründung von Arbeits- und Industriemuseen verlagerte den Schwerpunkt auf die Wirtschafts- und Sozialgeschichte. Damit lösten sie die Forderung von Alois Riedler bei der Gründung des Deutschen Museums ein.

Generell ist seither die Museumslandschaft vielfältiger und die Positionierung der traditionellen Technikmuseen schwieriger geworden. Natur- und technikwissenschaftliches Wissen ist heute nicht mehr so rational und eindeutig, wie lange in den technischen Museen präsentiert und vermittelt.[54]



Dr. Helmut Lackner
Geboren 1954. Studium der Geschichte und Kunstgeschichte an der Karl Franzens-Universität Graz (1976–1981), 1984–1991 wiss. Mitarbeiter des Ludwig Boltzmann Instituts für Stadtgeschichtsforschung in Linz, seit 1.10.1991 am Technischen Museum Wien (stellv. Direktor und Sammlungsleiter). Zahlreiche Ausstellungen und Publikationen zur Architektur-, Industrie- und Technikgeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts. Zuletzt: 100 Jahre Technisches Museum Wien. Wien 2009 (Hg. gemeinsam mit Katharina Jesswein und Gabriele Zuna-Kratky). «Ein doppeltes Band umschlingt uns...» Der technisch-wissenschaftliche Verein Eisenhütte Österreich (ASMET). In: Helmut Maier, Andreas Zilt, Manfred Rasch (Hg.), 150 Jahre Stahlinstitut VDEh 1860–2010. Essen 2010, S. 365–390.

1 Manfred Schwarz: Die gefrässige Neugier des Auges. Nicht nur Erlebnis, auch Erkenntnis: Wie aus dem Museum ein Ort der Wissenschaft wurde. In: Die Zeit, Nr. 27, 1. Juli 2010, S. 59.

2 Wolfhard Weber: Die Gründung technischer Museen in Deutschland im 20. Jahrhundert. In: Museumskunde 56 (1991), Heft 2, S. 82–93.

3 Trischler Helmuth: Das Technikmuseum im langen 19. Jahrhundert. Genese, Sammlungskultur und Problemlagen der Wissenskommunikation. In: Bernhard Graf, Hanno Möbius (Hrsg.): Zur Geschichte der Museen im 19. Jahrhundert 1789–1918 (Berliner Schriften zur Museumskunde 22). Berlin 2006, S. 81–92.

4 Hanno Möbius: Das Museum des 19. Jahrhunderts als ‹Projekt der Moderne›. Spannungsfelder, Entwicklungen und Perspektiven. In: Blätter für Technikgeschichte 69/70 (2007/2008), S. 27–42, hier S. 29.

Das technische Museum
oder wie der Fortschritt ins Museum kam

[5] Heinrich Pudor: Zur Geschichte der technischen Museen. In: Museumskunde. Zeitschrift für Verwaltung und Technik öffentlicher und privater Sammlungen XII (1916), S. 175–198.

[6] Musée des Arts et Métiers. English edition (Connaissance des arts). Paris 2000; The Musée des Arts et Métiers. English version (Beaux Arts magazine). Paris 1999 und Les Musée des Arts et Métiers (Musées et Monuments de France). Paris 1998.

[7] Roland Cvetkovski: Modalität des Ausstellens. Musealisierungskultur in Frankreich, 1830–1860. In: Historische Anthropologie. Kultur, Gesellschaft, Alltag 18 (2010), Heft 2, S. 247–274, hier S. 248.

[8] Stella V. F. Butler: Science and Technology Museums. Leicester u. a. 1992, S. 1–37 und Museumsführer Science Museum, Deutsch. London 1991.

[9] Butler, siehe Anm. 8, S. 3.

[10] Wolfgang M. Heckl (Hrsg.): Technik Welt Wandel. Die Sammlungen des Deutschen Museums. München 2009 und Wilhelm Füssl und Helmuth Trischler (Hrsg.): Geschichte des Deutschen Museums. Akteure, Artefakte, Ausstellungen. München u. a. 2003.

[11] Wilhelm Füssl: Oskar von Miller 1855–1934. Eine Biographie. München 2005. Miller hatte vor dem Ersten Weltkrieg dreimal die USA bereist und 1914 das 1896 gegründete Freilichtmuseum Skansen in Stockholm besucht, wo er Ensembles und Dioramen kennenlernte.

[12] Ders., S. 8.

[13] Maria Osietzki: Die Gründungsgeschichte des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik in München 1903–1906. In: Technikgeschichte 52 (1985), Nr. 1, S. 49–75. Vgl. Hochreiter Walter: Vom Musentempel zum Lernort. Zur Sozialgeschichte deutscher Museen 1800–1914. Darmstadt 1994, S. 126–172, bes. 163–167.

[14] Miller hatte sich am Besucherbergwerk der Weltausstellung in Paris 1900 orientiert. Ob Miller und Exner auch die nachgebildete Kohlenmine im Skansen in Stockholm kannten, ist nicht sicher. Sie entstand für die Kunst- und Industrieausstellung 1897 in Stockholm und befand sich anschliessend bis zu einem Brand 1977 im Museum. Schaubergwerke bestanden zuvor bereits seit den 1860er-Jahren im Keller der Bergakademie St. Petersburg und 1889 im Rahmen der Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin.

[15] Elisabeth Vaupel, Stefan L. Wolff (Hrsg.): Das Deutsche Museum in der Zeit des Nationalsozialismus. Eine Bestandsaufnahme (Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte NF 27). Göttingen 2010.

[16] Peter Frieß und Peter M. Steiner (Hrsg.): Deutsches Museum Bonn. Forschung und Technik in Deutschland nach 1945. München 1995.

[17] Bettina Gundler und Sylvia Hlatky (Hrsg.): Deutsches Museum Verkehrszentrum. Ein Führer durch die Ausstellungen. München 2009.

[18] Helmut Lackner, Katharina Jesswein, Gabriele Zuna-Kratky (Hrsg.): 100 Jahre Technisches Museum Wien. Wien 2009.

[19] Dazu zählen u. a. das Fabriksprodukten-Kabinett und andere Sammlungen des ehemaligen Polytechnischen Instituts, das gewerbehygienische Museum, das Post- und Eisenbahnmuseum sowie die Vorläufersammlungen Exners.

[20] Lackner, Jesswein, Zuna-Kratky, siehe Anm. 18, S. 240 f.

[21] Allg. dazu im Überblick: Bernard S. Finn: Der Einfluss des Deutschen Museums auf die internationale Landschaft der Wissenschafts- und Technikmuseen. In: Füssl, Trischler, siehe Anm. 10, S. 397–405.

[22] František Jílek und Jiři Majer: National Technical Museum Praha. Národní Technické Muzeum. Praha 1980; Technisches Nationalmuseum in Prag. Geschichte, Gegenwart, Sammlungen. Praha 1997 und Hozák: Přiběh Národniho Technického Muzea Praha 2008.

[23] National Museum of Science and Technology. Teknorama. Telecommunications Museum. A Guide to the Museums. Stockholm 1992. Zur Vorbildwirkung des Deutschen Museums vgl. Svante Lindqvist, Des Olympiades de la Technologie. Le Deutsches Museum et le Tekniska Museet. In: Brigitte Schroeder-Gudehus (Hrsg.): La Société industrielle et ses musées. Demande sociale et choix politique 1890–1990 (Historie des Sciences et Techniques). Paris 1992, S. 119–149. Oskar von Miller besuchte das in Gründung befindliche Museum in Stockholm 1927.

[24] Charles R. Richards: The Industrial Museums. New York 1925.

[25] Das galt auch für Kunstmuseen. So unternahm im Vorfeld der Gründung des Museum of Modern Art in New York (1929) der Initiator Alfred Hamilton Barr jun. 1924 und 1927 zwei ausgedehnte Europareisen. Vgl. Hildegard K. Vieregg: Geschichte des Museums. Eine Einführung. München 2008, S. 72 f.

[26] In einem Appendix nennt Richards u. a. das Museum für Meereskunde in Berlin, das Bau- und Verkehrsmuseum ebendort, sowie die Verkehrsmuseen in Nürnberg und Dresden.

[27] Richards, siehe Anm. 24, S. 10 f.

[28] Ders., S. 18.

[29] Ders., S. 32.

[30] «It is so large that even superficial inspection of its contents requires six or eight extended visits.» und «Furthermore, some of its departmental collections are becoming too highly complex and specialized for the appreciate of the layman.» Vgl. ders., S. 53.

[31] Ders., S. 35 und S. 54.

[32] Ders., S. 44 f.

[33] Ders., S. 1: «The process of production that underlie the civilization of today are hidden behind factory wals where only the specialized factory workers enter. Little ist known about these operations by the growing boy and girl.»

[34] Victor J. Danilov: Science and Technology Centers. Cambridge, Mass., London 1982, S. 13.

[35] Richards, siehe Anm. 24, S. 48.

[36] Danilov, siehe Anm. 34, S. 23 f.

[37] Zu Vorläuferinstitutionen in den USA seit dem 19. Jahrhundert vgl. den Beitrag von Steven Lubar.

[38] Jay Pridmore: Museum of Science and Industry, Chicago. Chicago 1996.

[39] Peter M. Ascoli: Julius Rosenwald and the Founding of the Museum of Science and Industry. In: Journal of Illinois History 2 (1999), No. 3, S. 163–182. Vgl. Ders.: Julius Rosenwald. The Man Who Built Sears, Roebuck and Advanced the Cause of Black Education in the American South. Bloomington, IN 2006, S. 264–237, S. 327–334 und S. 376–379.

[40] Herman Kogan: A Continuing Marvel. The Story of The Museum of Science and Industry. New York 1973, S. 17.

[41] In diesem Gebäude befand sich von 1894 bis in die frühen 1920er-Jahre das Field Museum of Natural History.

[42] First annual report of the Museum of Science and Industry founded by Julius Rosenwald. July 1, 1928 – December 31, 1929. Chicago 1929, S. 12.

[43] Waldemar Kaempffert: The Museum of Science and Industry founded by Julius Rosenwald. An Institution to reveal the technical ascent of man. Chicago 1929, S. 6 und 32.

[44] First annual report, 1929, S. 11: 1. Physics, Chemistry, Astronomy, 2. Geology and the Mineral Industries, 3. Agriculture and Forestry, 4. Motive Power, 5. Transportation and Communication und 6. Civil Engineering and Publics Works.

[45] Victor J. Danilov: America's Science Museums. New York u. a. 1990, S. 112–116, S. 121–123 und S. 323–325. Abgesehen von amerikanischen Kategorisierungen ist diese Zuordnung wahrscheinlich ein Resultat des Wandels des Museums in Chicago seit dem Zweiten Weltkrieg.

[46] An American Invention. The Story of Henry Ford Museum & Greenfield Village. Dearborn 1999 und Henry Ford Museum & Greenfield Village Dearborn, Michigan. A Pictorial Souvenir. Dearborn o. J.

[47] Eugen S. Ferguson: Technical Museums and International Exhibitions. In: Technology and Culture 4 (1965), S. 42.

[48] Official Guide to the National Museum of Amercian History. Berhing Center. Washington, D. C. 1990.

[49] James Conaway: The Smithsonian. 150 Years of Adventure, Discovery, and Wonder. Washington, D. C., New York 1995.

[50] Mollela Arthur F.: The Museum That Might Have Been: The Smithsonian's National Museum of Engineering and Industry. In: Technology and Culture 23 (1991), S. 237–263. Carl W. Mitman, einer der Initiatoren des Smithsonian, besichtigte 1932 die Museen in Paris, London und München.

[51] Bernard S. Finn: The new Technical Museums. In: Museums News 43 (1964), S. 22–26 und ders., The Science Museum Today. In: Technology and Culture 4 (1965), S. 74–82.

[52] Mollela, siehe Anm. 50, S. 261.

[53] Butler, siehe Anm. 8, S. 56.

[54] Ulrich Wengenroth: Die Wertfrage in Naturwissenschaften und Technik – ein interdisziplinärer Aspekt. Thesen und Diskussion. In: Franz Josef E. Becker u. a. (Hrsg.): Lernen, Erleben, Bilden im Deutschen Museum – Naturwissenschaft und Technik für Studiengruppen (Public Understanding of Science: Theorie und Praxis 3). München 2011, S. 159–167.