



**Daniel Römer**

# Wege zur neuen Dauerausstellungseinheit „Energie“

## **(Kern-)Energie als Leitthema für das technische Landesmuseum (1978 – 1988)**

Als sich 1978 diffuse Wünsche nach einem technischen Landesmuseum für Baden-Württemberg zu ersten Konzepten verdichteten, gehörte das Thema „Energie“ zu den selbstverständlichen Schwerpunkten der Überlegungen. So formulierte der „Museumsverein für Technik Baden-Württemberg“ im ersten Entwurf seines „Vorschlag[s] auf Errichtung eines baden-württembergischen Landesmuseums“ als „politische Begründung“ für eine solche Museumsgründung: *„Die Forderungen, die viele Bürger heute stellen, sind in sich widersprüchlich. Einerseits verlangen sie Jahr um Jahr kürzere Arbeitszeit und mehr Wohlstand, das heißt mehr Kraftmaschinen und Automaten, das heißt mehr Energie, mehr Hochspannungsleitungen, mehr und größere Kraftwerke, das heißt Kernkraftwerke. Andererseits verlangen sie eine unberührte Natur, verlangen den Verzicht auf den Ausbau der Kernenergie, den Verzicht auf bestimmte chemische Verfahren.“*<sup>1</sup>

Ministerpräsident Lothar Späth (1937 – 2016) unterstrich die Herausforderungen, die aus seiner Sicht mit solchen Widersprüchlichkeiten für das ökonomische Wohl des Bundeslandes einhergingen: *„Ich messe einem Technischen Museum gesellschaftspolitisch große Bedeutung bei. In den nächsten Jahren wird es verstärkt darum gehen, die technische Weiterentwicklung zu fördern, um die Konkurrenzfähigkeit unserer*

*Wirtschaft auf den Weltmärkten zu erhalten und die Qualität unserer Lebensbedingungen zu sichern. Gleichzeitig wächst in der Bevölkerung ein gewisses Mißtrauen gegen die Folgen den[!] technischen Fortschritts.“<sup>2</sup>*

Spätestens seitdem Späths unmittelbarer Vorgänger Hans Filbinger (1913 – 2007) 1975 im Landtag verkündet hatte, dass „[o]hne das Kernkraftwerk Whyll [...] zum Ende des Jahrzehnts in Baden-Württemberg die ersten Lichter ausgehen“<sup>3</sup> würden und das Verwaltungsgericht Freiburg den Bau des Kernkraftwerks Whyll am Oberrhein 1977 wegen Sicherheitsbedenken gestoppt hatte, führte das Land eine emotionalisierte Debatte über Notwendigkeit und Vertrauenswürdigkeit von Kerntechnik, die sich vor dem Mannheimer Verwaltungsgerichtshof bis 1982 hinzog. Unvermittelt kam dabei die damals allgemein noch als probater Rohstoff zur Stromerzeugung geltende Steinkohle in den Sog der politischen Auseinandersetzungen, sodass die Landesregierung in unmittelbarem zeitlichen Zusammenhang mit den Gründungsüberlegungen für das technische Landesmuseum die Landtagsopposition auf ihre Große Anfrage zum „Umweltschutz bei Nutzung von Kernenergie und Steinkohle“ barsch beschied: *„Die noch vor wenigen Jahren umstrittenen Folgen dieser Entwicklung [der Kohleverstromung] sind geklärt. Wenn der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre steigt, wird weniger Wärme von der Erde in den Weltraum abgestrahlt (Treibhaus- oder Glashauseffekt) [...] Die noch unzureichende Klimamodellentwicklung [...] läßt derzeit quantitative Aussagen über die Folgen zu erwartender Klimaänderungen nicht zu. Diskutiert werden von Wissenschaftlern: [...] Polwärtswanderung der Wüstengürtel um mehrere Breitengrade; die Sahara könnte sich bis ins Mittelmeergebiet ausdehnen. [...] Möglicherweise wäre eine geringfügige globale Erwärmung verbunden mit höherer Feuchtigkeit im Hinblick auf die Welternährungssituation sogar günstiger als heute; sich bei energiepolitischen Entscheidungen darauf zu verlassen[,] wäre aber eine sehr riskante Strategie. Jedenfalls wäre eine Verdoppelung des CO<sub>2</sub>-Gehalts der Atmosphäre ein abenteuerlicher klimatischer Großversuch, dessen Ausgang niemand voraussagen kann.“<sup>4</sup>* Hier schien der menschengemachte Klimawandel zum ersten Mal

in Form sehr zutreffender Erwägungen auf, die es durchaus verdient gehabt hätten, bei der weiteren Ausstellungskonzeption berücksichtigt zu werden. Allerdings verschwand er, so schnell er gekommen war, für die kommenden fast vierzig Jahre nahezu vollständig aus dem Fokus der Ausstellungsmacher.

Vor diesem Hintergrund verwundert es wenig, dass sich die Erörterung der möglichen Ausstellungsthemen des künftigen Museums von Anfang an stets mit der Kernenergie befasste. Der noch im Winter 1978 um einen ersten Entwurf gebetene Stuttgarter Technikhistoriker Armin Hermann (\*1933) schlug hier die Bereiche „Mobilität“, „Energie“ und „Kommunikation“ als Grundstock für die künftige Ausstellung vor.<sup>5</sup> In diesem Dreiklang bis heute wichtiger Themen wäre die Elektrotechnik unter dem Oberthema „Mobilität“ am Beispiel der Elektrifizierung der Mannheimer Straßenbahnen durch die BBC behandelt worden, damit die Ausstellung zur Energie zielgerichtet zur „Kernenergie [...], der breiter Raum zu widmen ist“, führen könne. Dabei seien als Schwerpunkte die „Wurzeln im Lande (erster deutscher Kernreaktor in Haigerloch, erster Leistungsreaktor in Karlsruhe), wirtschaftliche Bedeutung und Gefahren“ vorzusehen.<sup>6</sup> Hierauf aufbauend wünschte die Kabinetttvorlage des Wissenschaftsministeriums für den Ministerrat vom 22.01.1979 das Thema „Energie, insbesondere Kernenergie“ als Schaufensterthema für Gegenwartsfragen mit Zukunftsbezug.<sup>7</sup>

Wie sich die deutsche Atomforschung mit ihrer komplizierten Geschichte, ihren Verstrickungen mit dem nationalsozialistischen Unrechtsregime und den unklaren Trennlinien zwischen ziviler und militärischer Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse darstellen ließe, band zu Beginn der 1980er Jahre einen bedeutenden Teil der Ressourcen der damals noch in Stuttgart angesiedelten Projektgruppe für das künftige Landesmuseum. Erst nach der Standortentscheidung für Mannheim gründete sich im Frühjahr 1984 ein „Arbeitskreis Energie“ des Museumsvereins aus Vertretern von Energieversorgungsunternehmen (Energieversorgung Schwaben, Badenwerk, Pfalzwerke, Grosskraftwerk Mannheim, Stadtwerke Mannheim) und auf dem Energiesektor tätigen Unternehmen (z. B. BBC), der beratend an der Konzeption mitwirken sollte.<sup>8</sup> In seiner zweiten Sit-

zung warf er auf die Vorschläge des Museums ein, dass alle Energie-Arten wie „*Elektrizität, Gas, Fernwärme, Öl*“ umfassend auch in Bezug auf Netze und Preise dargestellt werden müssten, „*um ein wirkliches Bild über die Energie zu erhalten*“.<sup>9</sup> Dieser wichtige Hinweis verhallte ungehört, obwohl Baden-Württemberg damals weit mehr als die Hälfte seines Energiebedarfs mit Öl befriedigte<sup>10</sup> und Deutschland noch heute (2020) etwa 30 % seines Energiebedarfs mit Öl und weitere 24 % mit Erdgas deckt.

### **Energie als „unsichtbares Querschnittsthema“ der Dauerausstellung (seit 1990)**

Als das Landesmuseum für Technik und Arbeit im Oktober 1990 schließlich seine Ausstellungen eröffnete, fand sich das einst weit gedachte Thema „Energie“ zwar im ganzen Haus, jedoch beinahe bis zur Unkenntlichkeit zersplittert wieder: Der „Querschnitt durch das Museumsgebäude“ verdeutlicht die (damalige) Abfolge der Ausstellungseinheiten von Ebene A bis Ebene F und zeigt dabei ikonisch jeweils ein wichtiges Energie-Thema auf: Menschenkraft als zentrale Energiequelle der vorindustriellen Zeit (Ebene A), Wasserkraft als die Hauptantriebskraft der Industrialisierung Südwestdeutschlands (Ebene B/C), staatliche Förderung der Erschließung erneuerbarer Energiequellen im 19. Jahrhundert (Ebene D), Bereitstellung großer Energiemengen an einem Ort als Voraussetzung für das Entstehen von Fabriken (Ebene D/E), fossile Energieträger als Grundlage der Mobilitätsrevolution des 19. Jahrhunderts (Eisenbahn – Ebene E), elektrischer Strom als Treiber eines rasanten gesellschaftlichen Wandels (Dampfmaschine – Ebene F) und digitale Elektro-Technik als Grundlage komplexer Systeme (Vom Kontorbuch zum Microchip – Ebene F).

Trotz der Fülle an Ausstellungsinhalten zum Thema „Energie“ fehlte eine übergreifende Einordnung der wichtigsten Stationen unter diesen Themenkomplex. Zwar gab es auf Ebene F eine Ausstellungseinheit mit dem Titel „Energieverbund“, doch diese behandelte nur „Elektrische[n] Strom für Stadt und Land“ – Öl und Gas spielten keine Rolle, nur der Energieträger Kohle und – ausgehend vom Grosskraftwerk Mannheim – auch die Fernwärme kamen zu Wort. Die Wasserkraft, die die Energie-Versorgung Badens

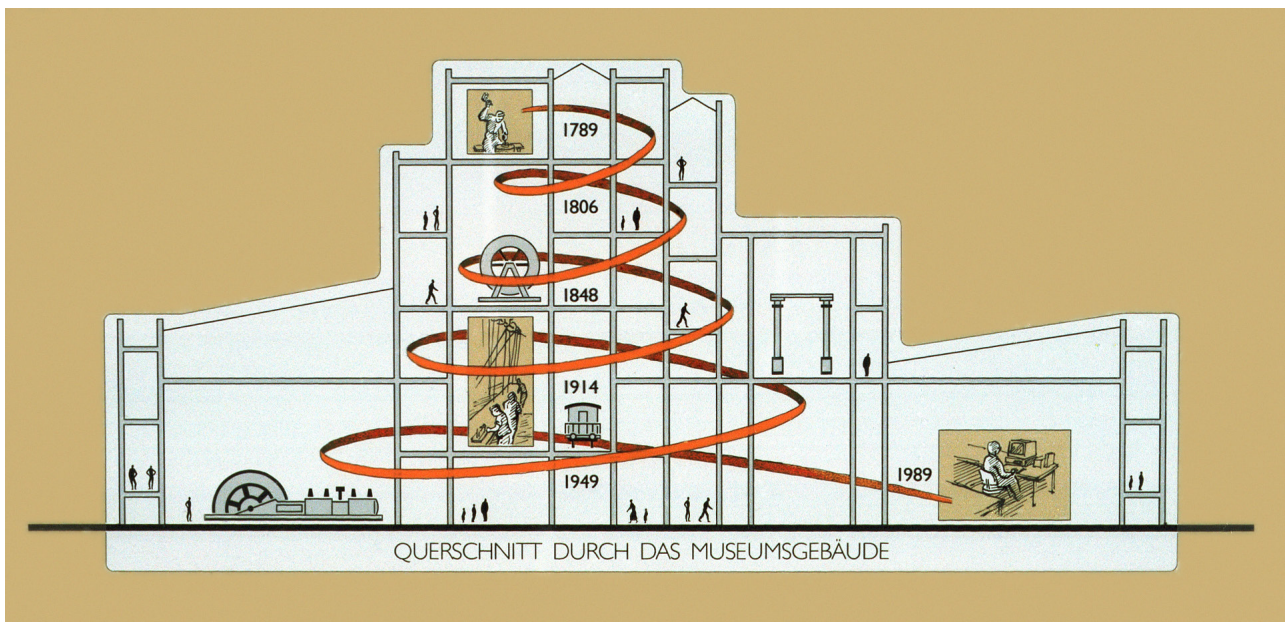


Abb. 1:  
**Die „Raum-Zeit-Spirale“ des Landes-**  
**museums 1990 zeigt ikonisch wichtige**  
**Energie-Themen**  
 TECHNOSEUM

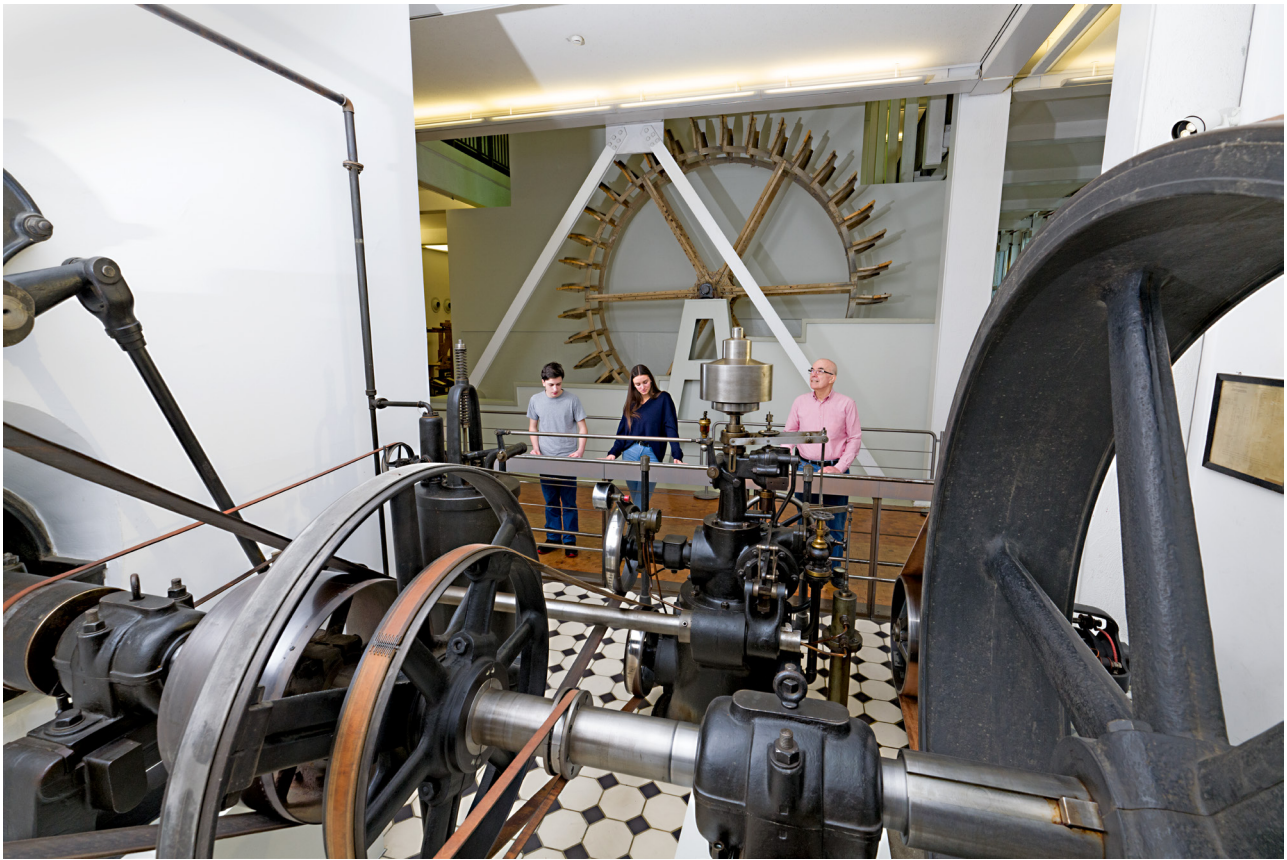


Abb. 2:  
**Unverrückbar auf Ebene C:  
Die Wasserräder und das Wasserkraft-  
werk mit Francis-Turbinenanlage**  
*TECHNOSEUM, Foto: Thomas Henne*

und Württembergs bis ins späte 19. Jahrhundert hinein dominiert hatte, beeindruckte auf den Ebenen B und C mit imposanten Exponaten, darunter einem in den Rohbau des Museums eingebrachten Wasserrad von sechs Metern Durchmesser, einem weiteren Wasserrad im einzigartigen Wasserbecken mit imposanter Geräuschkulisse und dem Ensemble eines von Turbinen angetriebenen industriellen Wasserkraftwerks. Dennoch: Eines der Wasserräder fand sich unter der Überschrift „Vom Handpapierschöpfen zur Pappenfabrikation“ wieder (immerhin ergänzt um eine Vertiefung zur „Energie aus dem Fluss“), das andere unter „Vom Hausgewerbe zur Textilfabrik“. Die Turbinenanlage vertrat den Aspekt der „Wasserkraft in der Textilindustrie des Wiesentals“. Auf Ebene D erfuhren die Besucherinnen und Besucher zwischen den Gewerbe- und Industrieausstellungen und der Oberrheinkorrektion etwas über die staatlichen Initiativen zum Wasserkraft-Ausbau in Baden und Württemberg. Oskar von Millers bahnbrechendes Experiment von 1891, Wechselstrom aus Wasserkraft über 176 Kilometer von Lauffen bei Heilbronn zur Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung nach Frankfurt am Main zu leiten, eröffnete schließlich den „Energieverbund“ auf Ebene F. Wie der Wasserkraft erging es vielen Energie-Themen, die allesamt vorhanden, jedoch über das ganze Haus verstreut worden waren: der Entwicklung der Kraftübertragung (Tretadkran [Ebene A], mechanische Transmissionsanlage mit Wellen und Riemen [Ebene C], Stromleitungsnetze [Ebene F]), den Energiequellen (Muskelkraft [im ganzen Haus], tierische Kräfte [Pferdebahn; Ebene E], Kohle [Dampfmaschine und Eisenbahn, Ebenen D, E, F]) und anderen. Allein die Kernenergie erfreute sich einer eigenen Ausstellungseinheit, die fast so viel Raum einnahm wie der „Energieverbund“ und als erste Teilausstellung bereits 1992/93 überarbeitet wurde.<sup>11</sup>

Um die Jahrtausendwende erweiterte sich das Museum um zwei interaktive Bereiche, die „Elementa 1“, die Technologien aus der Zeit um 1800 (darunter zu den mechanischen Grundlagen von Kraft, Leistung, Arbeit) vermittelt und die „Elementa 2“, die solche aus der Zeit um 1900 zeigt. In diesem Zusammenhang entstand eine Vielzahl von Mitmach-Stationen aus den Themenfeldern Energie und Elektrotechnik, zum Bei-

spiel ein Versuch zur Energieausbeute oberflächiger und unterflächiger Wasserräder [Elementa 1, Ebene A] und Experimente zu Stromkreisen, zur Wirkungsweise von Akkumulatoren, der Dampfmaschine und Motoren [Elementa 2, Ebene D]. In Zusammenarbeit mit einem externen Partner konnte ein historischer Quecksilber-Dampfgleichrichter für den Museums-Vorführbetrieb aufbereitet werden. Durch die Integration eines Großteils der älteren Objekte des „Energieverbands“ in die Elementa 2 gelang es erstmals, reale historische Objekte mit passenden interaktiven Forschungsstationen zu verknüpfen und so ein neues Besuchererlebnis gerade zum Thema „Energie“ zu schaffen.

Die 2011 eröffnete „Elementa 3“, die sich mit aktuellen Zukunftstechnologien beschäftigt, übernahm mit der Nebelkammer, die radioaktive Hintergrundstrahlung sichtbar macht, und Versuchen zur Radioaktivität Teile der Ausstellung zur Kernenergie. Gleichzeitig behandelte sie das Zukunftsthema „Energie im Überfluss?“ an zahlreichen interaktiven Stationen, die auch auf Umwelt und Klima eingehen.

Unbestrittener Höhepunkt der Energie-Ausstellung ist jedoch von Anbeginn die auf Ebene F in den Rohbau eingebrachte Tandemverbund-Dampfmaschine des Stuttgarter Herstellers Gottlieb Kuhn mit einem Schwungrad-Generator aus dem Dynamowerk Frankfurt von Felten & Guillaume, beide aus dem Jahr 1908. Eine Dampferzeugungs-Anlage produziert den Dampf, mit dem die Maschine als eine der ganz wenigen in Europa regelmäßig unter Realbedingungen vorgeführt wird. Wegen ihrer schieren Dimensionen, ihrer ungebrochenen Beliebtheit beim Publikum und ihrer Einzigartigkeit in der Museumslandschaft war sie als Ausgangspunkt für alle Gestaltungsoptionen für die neue Dauerausstellung ein „unverrückbarer“ Faktor.

### **„Energie erleben“: Ein Querschnittsthema in den Fokus rücken (2020)**

Nachdem große Teile der Dauerausstellung auf der Ebene F 2006 für die Sonderausstellung „Abenteuer Raumfahrt – Aufbruch ins Weltall“ weichen mussten, sah ein Masterplan aus den Jahren 2007/2008 vor, diese Ausstellungsebene nicht in ihrer ur-



sprünglichen Form wiederherzustellen. Stattdessen sollten die von Grund auf neu zugeschnittenen Themenfelder „Bionik“ (Eröffnung 2013), „Automobilbau“ (Eröffnung 2017), „Mediengeschichte“ (Eröffnung 2018) und „Energie“ den Abschluss bilden. Eine zwischenzeitlich ebenfalls vorgesehene Ausstellung zur Kunststoffverarbeitung entfiel zugunsten eines erweiterten Platzangebots im Themenfeld „Energie“, dessen für 2020 ins Auge gefasste Eröffnung den Abschluss der Grunderneuerung der Dauerausstellung des TECHNOSEUM bilden sollte.

Im Zuge dieser Erneuerungen entfielen einige Exponate, die einen unverzichtbaren Bestandteil der museumspädagogischen Angebote zum Thema „Energie“ gebildet hatte. Zugleich nahmen die neuen Ausstellungseinheiten wichtige Aspekte der modernen Elektrotechnik (beispielsweise die Sensortechnik und der Robotik) auf und befassten sich im Bereich der Telegraphie und Telefonie mit den Ursprüngen der Elektrotechnik in Deutschland. Dadurch eröffnete sich für die Konzeption der neuen Dauerausstellungseinheit „Energie“ die neu gewonnene Freiheit, sich von der in jedem technikhistorischen Museum mit universalem Ansatz unumgänglichen Elektrotechnik ein Stück weit zu lösen und Ansätze, Inhalte und Fokus der künftigen Energie-Ausstellung wie in den späten 1970er Jahren weitgehend ohne unmittelbare Sachzwänge neu zu denken.

Inzwischen hatten technische Ereignisse wie die Nuklearkatastrophe im japanischen Fukushima Daiichi und der von einer konservativ-liberalen Bundesregierung beschlossene endgültige Ausstieg aus der Kernkraft zur Stromerzeugung in Deutschland (beide 2011) weitere wichtige Parameter für die Ausstellungsgestaltung verändert: Die Kernkraft musste nun nicht mehr als aktuelles gesellschaftspolitisches Thema behandelt werden, sondern fiel in den Bereich des Abgeschlossenen, des Historischen, was die Möglichkeit eröffnete, dem Thema weniger Raum zu geben.

**[Zielgruppe und Rezeptionshorizont]** Vor diesem Hintergrund nahmen die konzeptionellen Überlegungen zur Gestaltung der neuen Dauerausstellungseinheit zunächst den Energie-Begriff aus dem Blickwinkel der Hauptzielgruppe des TECHNOSEUM,



Abb. 3:  
**Zentrale Forscherstationen zur  
Elektrizität prägen die Elementa 2**  
*TECHNOSEUM, Foto: Thomas Henne*

Schülerinnen und Schüler im Klassenverband oder in ihrer Freizeit mit ihren Eltern oder Großeltern, in den Blick. Diese eher jugendlichen Menschen erleben in ihrem Alltag selten Antriebskräfte in Handwerk und Industrie. Alltagsbezug haben für sie die Themen Wärme, Mobilität und Elektrizität, wobei die gedankliche Verknüpfung von Energie zur Elektrizität am stärksten ausgeprägt ist. Generell ließ sich in Einzelgesprächen herausarbeiten, dass die meisten Jugendlichen und Lehrkräfte den Begriff „Energie“ zumeist mit dem Begriff „Elektrischer Strom“ gleichsetzen und bei Energieverbrauchern überwiegend an Alltagselektronik denken.

Ungefähr die Hälfte des Energieverbrauchs der deutschen Privathaushalte, die die wahrgenommene Welt der typischen Gäste des TECHNOSEUM (Kinder, Jugendliche, Großeltern) überwiegend ausmachen, dient dem Heizen und ein weiteres Drittel der privaten Mobilität, zehn Prozent entfallen auf die Bereitstellung von Warmwasser (vornehmlich zur Körperhygiene) und nur rund sieben Prozent decken die Bedürfnisse „klassischer“ Haushaltselektronik wie Licht, Fernseher und Smartphones.

Gleichzeitig warf das Team einen Blick auf die konkrete Lebenswelt der potenziellen Gäste: Wer in Mannheim lebt, heizt üblicherweise mit Fernwärme und kann auf eine gute Nahverkehrsanbindung zurückgreifen. Die Frage nach einem (ersten) Individualfahrzeug stellt sich hier deshalb meistens erheblich später und unter völlig anderen Vorzeichen als bei jungen Besucherinnen und Besuchern aus ländlich geprägten Gebieten, die meist ohne zufriedenstellendes Nahverkehrsangebot auskommen müssen. Ebenso werden im Mannheimer Umland die meisten Gebäude mit Insellösungen (Öl- oder Gasheizkessel) beheizt, sodass zumindest die Möglichkeit besteht, den eingesetzten Primärenergieträger fürs Heizen zu kennen.

Nahezu allen Besucherinnen und Besuchern ist gemeinsam, dass sie in revierfernen Regionen leben. Direkte, familiäre Bezüge zur Kohle, zum Kohlebergbau oder dem tiefgreifenden Wandel des Arbeitsmarkts in den Revieren spielen für das Mannheimer Publikum keine Rolle. Die Kernkraftwerke in Philippsburg, Obrigheim und auch das nur 25 Kilometer entfernte hessische Biblis hinterließen in der Stadtgesellschaft

keine prägenden Eindrücke. Deshalb erörtern die Besucherinnen und Besucher des TECHNOSEUM weniger Aspekte des Strukturwandels, des Arbeitsplatzverlusts und des Umstiegs von „konventionellen“ zu „neuen“ Primärenergien. Sie erleben vielmehr eine sich in den Sommermonaten immer stärker aufheizende (Innen-)Stadt, die ihre individuelle Lebensqualität beeinträchtigt, und fragen deshalb eher nach Ursachen und Verhaltensmöglichkeiten angesichts des Klimawandels. Viele werden im Alltag mit einer unübersichtlichen Vielzahl von Zahlen, Statistiken und Schlagworten wie „Energie-Armut“ konfrontiert. Dabei fällt es ihnen zunehmend schwer, diese Informationen auch emotional richtig zu erfassen und in ein stimmiges Gesamtbild einzuordnen.

**[Themenwahl]** Vor dem Hintergrund dieser Analysen zur Zielgruppe reifte die Überlegung, den thematischen Schwerpunkt auf die Aspekte „Energieintensität von Wärme“ sowie „intelligenter Umgang mit Energie“ zu legen. Die Verlagerung des Schwerpunkts weg vom elektrischen Strom, der 1990 noch den zentralen Aspekt der Ausstellungseinheit ausgemacht hatte, blieb nicht ohne Widerspruch, zumal damals (2018) Fragen der Stromerzeugung die gesellschaftliche Debatte prägten. Herkunft und Klimaauswirkungen der Energieträger für Mobilität und Heizung spielten, wenn überhaupt, dann allenfalls eine untergeordnete Rolle. Der „Strategischen Ölreserve“ dieselbe Bedeutung wie der Brennstoffzelle einzuräumen, führte bei manch altgedientem Energie-Experten zu Stirnrunzeln. Ebenso unverständlich mutete vielen die Entscheidung an, das Thema „Energiepreise“ nicht nur am Beispiel von elektrischem Strom, sondern auch von Erdgas, Fernwärme und Kraftstoffen für Automobile einzuführen. Erklärungsbedürftig war auch der Gedanke, moderne Ansätze des Energiesparens wie den Einsatz von Sensortechnik zur Regulierung der Raumwärme, das Dämmen von Industrieanlagen zur Reduzierung unproduktiver Abwärme und das Teilen selten genutzter Geräte als intelligente, Kapital und Geld sparende Strategien vorzustellen, ohne dabei auf ethisch-moralische oder politische Dimensionen einzugehen.

Heute (im Sommer 2022) erscheinen diese Fragen dagegen relevanter als jemals zuvor: Der russische Überfall auf die Ukraine und das damit einhergehende Kräfte messen zwischen Russland und dem Westen auf dem Energiemarkt ließen nicht nur die Gesteigungskosten für die (fossilen) Rohstoffe Erdöl und Erdgas in solche Höhen steigen, dass sie inzwischen viel stärker als die Strompreise diskutiert werden. Nein, es steht auch zu befürchten, dass es in diesem Winter zum ersten Mal seit den unmittelbaren Nachkriegsjahren wieder zu einem Brennstoffmangel in Haus und am Herd kommen könnte. Das lange als „öko“ diffamierte Energiesparen ist wieder gesellschaftsfähig, das Ausrichten des eigenen Stromverbrauchs zum Beispiel an Tageszeiten mit hoher Sonneneinstrahlung plötzlich auch vom Ingenieurverband VDI als kluge Strategie empfohlen.<sup>12</sup>

Fernab dieser neuen politischen Realitäten lag dieser Themenwahl der Gedanke zu Grunde, besonders Kindern und Jugendlichen, für die der menschengemachte Klimawandel eine der zentralen Herausforderungen ihres noch jungen Lebens werden wird und die sich bereits jetzt vielfach intensiv damit beschäftigen, Ideen für konkrete Handlungsmöglichkeiten in eigenem Umfeld unaufdringlich und ohne moralischen Impetus an die Hand zu geben. Deshalb sollten auch verschiedene Optionen der individuellen Mobilität (eigenes Motorfahrzeug, öffentliche Verkehrsmittel) und das Einsparpotenzial beim Heizen der eigenen vier (Kinderzimmer-)Wände veranschaulicht werden, während interaktive Experimente gerade dieser Zielgruppe eine Argumentationshilfe gegen scheinbar moralisch begründete, aber weitestgehend wirkungslose Stromsparsvorschläge („Smartphone ausschalten“) liefern sollten. Dabei war dem Planungsteam wichtig, im Gegensatz zu Ausstellungen wie zum Beispiel in der Klima-Arena in Sinsheim, einen deutlichen Abstand zu konkreten, mit Moralvorstellungen unterlegten Handlungsempfehlungen zu wahren. Als Technikmuseum richten wir uns an das technische Verständnis der Menschen.

Gleichzeitig verzichteten die Ausstellungsmacher darauf, Themen, die bereits an anderer Stelle im TECHNOSEUM ausführlich vorgestellt werden, erneut aufzugreifen:

Die vorindustrielle Energienutzung (Ebene A), die Wasserkraft und die Pumpspeichertechnik (Ebenen B, C, D) und die Grundlagen der Elektrotechnik (Elementa 2) bleiben dort verortet. Die „Energie-Tour“ in der TECHNOSEUM-App und ein Begleitheft für Lehrkräfte leiten die Besucherinnen und Besucher, die sich ein umfassendes Bild zum Wandel des Energieeinsatzes seit der industriellen Revolution verschaffen möchten, Schritt für Schritt durchs Haus.

### **„Energie erleben“: Konzentration auf wenige Kerninhalte**

Auf diesen Überlegungen aufbauend konzentriert sich die neue Dauerausstellungseinheit „Energie“ in der sogenannten „Nordschublade“ auf ausgewählte Kernthemen. Dabei reißt die Ausstellung wesentliche Fragen an, vertieft sie aber nicht bis auf die Ebene der Details der wirtschafts- und klimapolitischen Diskussion. Wichtiger ist ihr, die Besucherinnen und Besucher von den aktuellen, mitunter sehr operativen Fragestellungen der Gegenwartsdiskussion zu einer mehr generalisierenden Betrachtungsweise anzuregen, aus der sich neue Zugänge für die Herausforderungen der Energieproblematik entwickeln lassen. Schon der Einstieg folgt diesem Prinzip: Neben weithin sichtbaren Portraits von Robert Mayer und Albert Einstein hängt eine Dünnschicht-Solarzelle. So stellt sie die großen Wissenschaftler des 19. und frühen 20. Jahrhunderts scheinbar einem Aspekt der Tagespolitik, also dem Umfang des Ausbaus der Solarkraftwerke und dem Vorgehen dabei, gegenüber.

Wer sich auf die knapp gehaltenen Ausstellungstexte einlässt, erfährt rasch, dass sich das scheinbar Widersprüchliche harmonisch ineinanderfügt: Albert Einstein erhielt seinen Nobelpreis 1921 für seine bahnbrechenden Forschungen zur Wirkungsweise von Sonnenenergie. Auch die „neuen“, „modernen“ oder „grünen“ Energieformen gehen auf engagierte Wissenschaftler und Techniker zurück, die sich seit Jahrtausenden bemühen, den stetig wachsenden Energiehunger der Menschheit zu befriedigen. Umwelt- oder klimapolitische Erwägungen waren den Pionieren der modernen Solarenergienutzung ebenso fremd wie den Vätern der modernen Windenergieanlagen.

Zugleich wird deutlich, dass „Energie“ viel mehr als ein weiterer Rohstoff im volks- oder betriebswirtschaftlichen System von Arbeit und Kapital ist: Es handelt sich um eine universale Größe, die für Fragen nach dem Sein und Werden des Universums ebenso relevant ist wie bei der Forschung nach den kleinsten Dingen innerhalb von Atomen. Das „E“ in „ $E = m \cdot c^2$ “ steht eben auch für Energie.

**[Wärme]** Solcherart herausgerissen aus ihrem operativen Alltagsverständnis gelangen die Besucherinnen und Besucher an ein Experiment, das ihre Alltagswahrnehmung ein weiteres Mal auf die Probe stellt: Die Mitmachstation „Warm geworden“ verlangt von ihnen, einen 250-Milliliter-Becher Wasser aus eigener Kraft zu erhitzen. Mit wenigen Ausnahmen gelingt es selbst paarweise niemandem, auf dem Ergometer („Fahrrad“) eine Leistung zu erzielen, die einem handelsüblichen Wasserkocher auch nur annähernd entspricht. Das Wasser erwärmt sich kaum. An Kaffee- oder Teewasser ist auf diese Weise nicht zu denken. Ernüchterung macht sich breit. Mit der Enttäuschung entwickelt sich auf der Gefühlsebene eine Vorstellung dafür, dass Wärme-Kraftmaschinen wie die Dampfmaschine gegenüber, die Dampfturbine an der Seite und Kraftwerksturbinen insgesamt mit Energie in Dimensionen umgehen, die unser menschliches Erzeugungsvermögen bei weitem übersteigt.

Wenig später erhalten Besucherinnen und Besucher die Möglichkeit, ihr mitgebrachtes Smartphone an einem Kurbelgenerator aufzuladen. Eine eingebaute Übersetzung erlaubt es, federleicht Strom zu erzeugen, allerdings bedingt durch das Getriebe mit etwas Anstrengung. Trotzdem gelingt es mit überschaubarem Kraftaufwand, den Smartphone-Akku zu laden. Ganz ohne die Beschäftigung mit Zahlenmaterial spüren die Gäste, wie viel mehr Energie in „Wärme“ als in „Lifestyle-Informationstechnik“ steckt. Dieses Erlebnis kontrastiert gerade bei Jüngeren häufig mit der Alltagserfahrung, wonach die Eltern die Nutzung von Unterhaltungselektronik „zum Energiesparen“ einschränken, der Warmwasser- und allzu häufig auch der Heizenergie-Verbrauch jedoch keinen vergleichbaren Einschränkungen unterliegt. Genau hier knüpft

die dritte Forscherstation („Heizenergie“) an. Mit einem Steuerhebel lassen sich hier Stöße von 250 Millilitern heißem Wasser – genau der Menge also, an deren Erwärmen die meisten an der ersten Mitmachstation des Ausstellungsbereichs gescheitert sein dürften – in einen Strebenheizkörper leiten. Ein in Echtzeit aufgenommenes Thermobild zeigt sodann, wie gering die Auswirkungen dieser Wärmezufuhr für das Gesamtsystem sind, was die Besucherinnen und Besucher mit ihren Händen ebenfalls nachvollziehen können.

Inzwischen zeigt die Erfahrung, dass diese wenigen fasslichen Beispiele zu leisten vermögen, was mit Zahlen und Fakten kaum erreichbar blieb: Bei den meisten Menschen entsteht ein Gefühl der Wertigkeit von und der Einsparpotenziale gerade bei Wärmeenergie in ihrem Alltagsleben. Dabei vermeidet die Ausstellung jeden moralisierenden Ansatz, sondern setzt – erfolgreich – allein auf die emotionale Einsichtsfähigkeit der Besucherinnen und Besucher. Konkrete Einsparpotenziale und -strategien zeigt sie nämlich nicht auf, sondern überlässt es dem Einzelnen, hierüber zu reflektieren und für sich passende Lösungen zu entwickeln.

**[Mobilität]** Als zweites Kernthema bot sich, wiederum ausgehend von den Sondierungsergebnissen unter Lehrkräften, das Thema (individuelle) Mobilität an. Auch dieses Thema scheint in der Ausstellung nur am Rande als eigene Überschrift, viel einprägsamer aber integriert in (scheinbar) andere Aspekte auf: Maschinengetriebene individuelle Mobilität gibt es seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert, wobei die Erfindung des Elektroautos Carl Benz' „Patent-Motorwagen“ um wenige Jahre zuvorkam und sich daher in der „Heimat des Automobils“ kaum als Einstieg eignete. Umso beachtlicher erschien unter dem Aspekt der „Energie“, dass sich der „richtige“ Antrieb bei der eigenen Fahrzeugwahl seit 1886 unverändert häufig an der Frage der Reichweite ausrichtet: Sieht man von elektrifizierten Bahnstrecken ab, muss jedes Fahrzeug seinen individuellen Energievorrat selbst mitführen. Dies kann in Form von Treibstofftanks (Erdölprodukte, Gas, Wasserstoff) oder Akkumulatoren geschehen.



Die größte Herausforderung der Elektromobilität ist und bleibt deshalb das Speichermedium für elektrischen Strom, der sich bekanntlich nicht direkt, sondern nur in umgewandelter Form, speichern lässt. Diese Herausforderung teilt das Elektrofahrzeug mit dem Stromnetz insgesamt, das genau dieselbe Herausforderung meistern muss: Im Gegensatz zu allen anderen Energieträgern muss elektrischer Strom immer in genau dem Moment verbraucht werden, in dem er erzeugt wird. Eine „Bevorratung“, also ein Speichern von Strom im engeren Sinne ist nicht möglich. Dies stellt die Energiewirtschaft seit Jahrzehnten vor große Herausforderungen, die im Zuge der „Energiewende“ eher noch zunehmen:

**[Speicher]** Elektrischer Strom aus Solar- und Windkraftwerken entsteht in Abhängigkeit von den lokalen Witterungsverhältnissen, der Bedarf nach elektrischem Strom – bislang – aufgrund individueller Entscheidungen von Menschen, die sich an anderen Gegebenheiten orientieren. Dieses Phänomen ist im Grunde nicht neu, wovon (Pump-)Speicherkraftwerke seit den frühen Jahren des 20. Jahrhunderts, Nachtspeicheröfen der 1950er bis 1970er Jahre und Fahrzeugakkumulatoren für den Werkverkehr, in der Ausstellung repräsentiert durch einen Gabelstapler-Akku aus dem museumseigenen Depot, zeugen. Benzinkanister, Kohlevorratsbehälter und Nahwärmeheizsystem weisen darauf hin, dass diese Herausforderung beim elektrischen Strom zwar mit besonderer Schärfe auftritt, im Kern jedoch alle Energieformen trifft. So stellt sich die Kern-Frage, ob wir bereit sind, unsere Konsumentscheidungen ein wenig an der Technik auszurichten, um damit Geld zu sparen und teure Speicherlösungen zu vermeiden. Im Experiment „Gläserner Verbraucher“ erleben die Besucherinnen und Besucher spielerisch, welche Kraftwerksleistung nötig ist, wenn alle elektrischen Verbraucher zur selben Zeit verwendet werden sollen. Dabei ließe sich vieles relativ unproblematisch auf andere Tages- und Nachtzeiten verschieben. Intelligente Steuerungstechnik ermöglicht – perspektivisch – sogar, dass der Energieversorger unsere Wäsche in der Mittagshitze wäscht oder den Akku unseres Elektrofahrzeugs

auflädt, wenn die Solarkraftwerke Überschussstrom erzeugen. Natürlich setzt dies voraus, dass wir bereit sind, monetär günstigere Energie zum Teil mit unseren Daten zu bezahlen. Nicht anders arbeitet eine intelligente, sensorbasierte Haustechnik, die die Verschattung je nach Jahreszeit am Stand der Sonneneinstrahlung ausrichtet und damit im Winter Heiz- und im Sommer – bei vielen perspektivisch, aber absehbar notwendig – Klimatisierungskosten spart.

**[Einsparpotenziale]** So handelt die Ausstellung weithin nicht vom Einsparen von Energie, sondern vom Geldsparen als Teil des üblichen Wirtschaftens in unserer Industriegesellschaft. Sie behandelt Energie in Anlehnung an die volkswirtschaftlichen Modelle als einen Teil des Faktors „Kapital“ für die Wirtschaft und als ein Konsumgut für die privaten Haushalte. Der produzierende Teil der Gesellschaft sollte demnach bestrebt sein, seine Produkte mit möglichst geringem Kapitaleinsatz zu erzeugen und dabei maximalen Ertrag zu erwirtschaften (Minimax-Prinzip). Ob ein Großunternehmen der chemischen Industrie die Isolierung seiner „Steamcracker“ stetig verbessert, ist zunächst keine Frage der Ökologie oder des Klimaschutzes, sondern der Ökonomie: Ungenutzte Abwärme kostet bares Geld – in der Industrie wie im heimischen Wohnzimmer (Forscherstation „Unter der Haube“). Deshalb kann Dämmen auch eine sehr rationale, von jeder Umwelt- und Klima-Debatte unabhängige Strategie für zu Hause sein, um das hart erarbeitete Geld in andere Bedürfnisse zu investieren. Gleiches gilt für die in der Herstellung rohstoff- und energieintensive Ein-Tassen-Kaffeemaschine für den Zigarettenanzünder im Auto (Installation „Produktlebenszyklus“): Wenn nach der ersten Benutzung der Fahrersitz einen neuen Bezug benötigt und der morgendliche Kaffee auf Ausflügen doch wieder beim Bäcker um die Ecke gekauft wird, dann wurde für eine Tasse Kaffee nicht nur sehr viel Energie, sondern auch unnötig viel Geld verschwendet. Die Ausstellungsmacherinnen und -macher hoffen darauf, dass ihr Ansatz dazu beiträgt, Energie mit den üblichen Rationalitäten des Lebens zu betrachten, intelligenter zu erzeugen und anzuwenden.



Abb. 4:  
**Die neue Dauerausstellungseinheit  
bietet ungewöhnliche Einblicke und  
Sichtachsen**

TECHNOSEUM, Foto: Thomas Henne

### Anmerkungen

- 1** Archiv des TECHNOSEUM (AT) RI-0001, Museumsverein für Technik Baden-Württemberg e. V.: Vorschlag auf Errichtung eines baden-württembergischen Landesmuseums, Erster Entwurf, 06.11.1978, S. 1. Wortgleich auch Hermann, Armin: Denkschrift zur Gründung eines Landesmuseums für Technik Baden-Württemberg, 12.01.1979, S. 3 (AT, RI-0002).
- 2** AT RI-0001, Erlass des Ministerpräsidenten von Baden-Württemberg an den Minister für Wissenschaft und Kunst, 23.10.1978.
- 3** Landtag von Baden-Württemberg, Protokoll der 75. Sitzung (Sondersitzung) vom 27.02.1975, S. 5050.
- 4** Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Baden-Württemberg: Umweltschutz bei Nutzung von Kernenergie und Steinkohle, Stuttgart 1978, AVZ:2003/0346-0001
- 5** Hermann, Armin: Denkschrift zur Gründung eines Landesmuseums für Technik Baden-Württemberg, 12.01.1979, S. 9 (AT, RI-0002).
- 6** Ebd., S. 12.
- 7** Vorlage des Ministeriums für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg an das Staatsministerium Baden-Württemberg vom 22.01.1979, S. 4 (AT, RI-0003)
- 8** Ergebnis-Protokoll der 1. Sitzung des Arbeitskreises „Energie“, 23.02.2984, Liste „Mitglieder AK Energie im Museumsverein“ (AT, unsigniert).
- 9** Bericht zur zweiten Sitzung des Arbeitskreises „Energie“ im Museumsverein für Technik und Arbeit am Montag, den 7.5.84, Seite 2 (AT, unsigniert).
- 10** Broschüre „Stichwort Kernenergie: Versorgung - Sicherheit – Katastrophenschutz“, herausgegeben vom Innenministerium Baden-Württemberg, um 1981, S. 4 (AT, AVZ: 2003/0346-0032).
- 11** Vgl. hierzu Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim (Hg.): Rundgang, Mannheim 1992.
- 12** Harald Bradke: Sparen ist nicht schwer, URL: [https://www.vdi.de/news/detail/sparen-ist-nicht-schwer?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=VDI+News+-+KW+18](https://www.vdi.de/news/detail/sparen-ist-nicht-schwer?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=VDI+News+-+KW+18) (10.07.2022).

### Zum Autor

Dr. Daniel Römer ist Kurator am TECHNOSEUM und betreut die Sammlungsbestände zum Thema „Energie“.