

Das bisschen Haushalt ... Der Einzug von elektrischen Geräten hat die Hausarbeit vereinfacht

Treibgut des Alltagslebens Stumme Zeitzeugen gesellschaftlicher und kultureller Entwicklungen

Die Erfindung der modernen Querflöte Theobald Böhm, Flötist, Komponist und Instrumentenbauer

KULTUR & TECHNIK



Haushalt unter Strom

Wie Elektrogeräte das Leben zu Hause verändert haben

Kabelsalat

Energiekonsum im Haushalt



Foyer der Bibliothek
13. Januar – 15. April 2012

Deutsches Museum



Museumsinsel 1, München · Tel. 089 / 2179-1 · täglich 9–17 Uhr · www.deutsches-museum.de
Mit freundlicher Unterstützung: Bundesministerium für Bildung und Forschung · Gender-Zentrum, TU München



Liebe Leserin, lieber Leser,

ein aufregendes Jahr liegt hinter uns. Höhepunkt war für uns die Unterzeichnung der »Zukunftsinitiative« und damit die Freigabe der finanziellen Mittel durch Bund und Land für die Sanierung des Deutschen Museums. In den Jahren vorher haben wir aus eigener Kraft 40 Millionen Euro mobilisiert und bei dieser Gelegenheit eine ganze Reihe prominenter Unterstützer und Unterstützerinnen für unser Jahrhundertvorhaben gewonnen. Großzügige Mäzene, die Zeit und Geld für die Zukunft des Deutschen Museums investiert haben. Auch Sie als Mitglieder und Freunde haben mit jeder Spende und durch Ihre Treue dazu beigetragen.

Seit Anfang 2011 sind die Arbeiten um und am Deutschen Museum für uns alle spürbar geworden. Mein besonderer Dank an Sie, dass Sie auch in der Zeit des Umbaus, der uns noch etliche Jahre begleiten wird, zu uns halten und dem Deutschen Museum treu bleiben. Ich verspreche Ihnen, dass wir – bei allen nicht vermeidbaren Unannehmlichkeiten – auch weiterhin neue Ausstellungen und Sonderausstellungen präsentieren werden.

Ein Highlight in diesem Jahr war die ausgesprochen gut besuchte Ausstellung »Geliebte Technik der 1950er Jahre«. In der aktuellen Ausgabe unseres Museumsmagazins begegnet Ihnen eine weitere Ausstellung, mit der wir Sie im neuen Jahr überraschen werden. »Kabelsalat – Energiekonsum im Haushalt« zeigt nicht nur zahlreiche, teils höchst skurrile Objekte aus den Anfängen der Haushaltstechnisierung. Auch Entwicklung und Folgen des privaten Energiekonsums werden kritisch

beleuchtet. Auf den folgenden Seiten können Sie sich schon einmal auf das zu Sehende einstellen.

2011 wurden dem Deutschen Museum auch zwei großartige Sammlungen geschenkt. Der bibliophile Sammler Helmut Fischer vermachte uns seine wertvolle Bibliothek wissenschaftlicher Literatur, die wir in einer Sonderausstellung vorgestellt haben (siehe *Kultur & Technik* 3/2011, S. 42 ff.).

Die Leiterin der Sammlung Musikinstrumente, Silke Berdux, konnte sich ebenfalls über wertvolle Neuzugänge freuen: Der Musikliebhaber Dr. Heinz Prager schenkte dem Deutschen Museum große Teile seiner Kollektion originaler Flöten aus der Werkstatt von Theobald Böhm. Bilder und Vertiefendes zur Geschichte der »Böhmflöte« finden Sie in diesem Magazin (S. 42 ff.) und auf einer speziell eingerichteten Seite im Internet.

Ich hoffe, Sie sind ebenso gespannt wie ich auf das, was uns das neue Jahr bringen wird. Fürs Erste wünsche ich Ihnen jedenfalls von ganzem Herzen alles Gute für 2012.

Herzlichst Ihr

Wolfgang M. Heckl
Generaldirektor

Liebe Mitglieder, liebe Freunde und Förderer des Deutschen Museums,

wir freuen uns, Sie im neuen Jahr (wieder) als Mitglied des Deutschen Museums begrüßen zu dürfen, und senden Ihnen auf diesem Wege unsere besten Wünsche. Im Dezember haben wir den Weihnachtsbrief mit Rechnung und Wertmarke 2012 versandt. Sollten Sie eine Rechnung ohne Wertmarke erhalten haben, geben Sie uns bitte baldmöglichst Bescheid – schließlich möchten wir, dass Sie Ihre Mitgliedschaft das ganze Jahr nutzen können!

Ihre Mitgliederbetreuung
Tel. 089/21 79-310, Fax 089/21 79-438
mitgliederinfo@deutsches-museum.de

Testen Sie die neuen Massagestühle im Deutschen Museum!

Gönnen Sie sich bei Ihrem nächsten Besuch im Deutschen Museum eine entspannende Pause. 16 Massagestühle stehen bereit, um Sie mit einer Rückenmassage zu verwöhnen. Für Mitglieder ist der Test kostenlos:

Schneiden Sie die Gutscheinecke aus und tauschen Sie diese an der Information des Deutschen Museums, des Verkehrszentrums oder der Flugwerft Schleißheim gegen eine Wertmarke ein. Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen!

GUTSCHEIN
für eine Rückenmassage im Deutschen Museum,
im Verkehrszentrum oder in der Flugwerft
Schleißheim. Gegen Vorlage dieses
Gutscheins erhalten Sie eine
Wertmarke an der Information.
Gültig vom
1. 2. bis 29. 2. 2012



6

Haushaltsgeräte haben viele Arbeiten leichter gemacht. An der Verteilung der Geschlechterrollen haben sie jedoch kaum etwas geändert.

16

Gegenstände des elektrifizierten Alltags sind Thema eines Forschungsprojekts am Deutschen Museum.



21

Jacques Tati alias Monsieur Hulot kämpft als liebenswerter Onkel gegen die Tücken der modernen Technik.



30

Ihren Humor haben die Bewohner von New Orleans trotz Hurrikan Katrina behalten: Zerstörte Kühlschränke wurden liebevoll dekoriert und bemalt.



38

Werden in nicht allzu ferner Zukunft Kühlschränke die Einkäufe ordern und Roboter unser Essen kochen?



42

Theobald Böhm ist Vater der Böhmflöte, die heute zum festen Bestand jedes Sinfonieorchesters gehört.



52

Als Mittel gegen die Raupen des Nonnenfalters erfand Wilhelm von Miller das Antinonin.



HAUSHALT UNTER STROM

- 6** **Das bisschen Haushalt ...**
Elektrogeräte haben die Hausarbeit vereinfacht
- 14** **Stromfresser im Haushalt vermeiden**
Interview mit Dr. Florian Bierbach
- 16** **Treibgut des Alltagslebens**
Gegenstände des elektrifizierten Lebens
- 21** **Im Dickicht der Moderne**
Monsieur Hulot gegen den Zeitgeist
- 24** **Gegen den Strom**
Der Siegeszug des Stroms verlief nicht nur geradlinig
- 30** **Die Kühlschränke des Hurrikans Katrina**
Aus Haushaltshelfern wird Abfall wird Kunst
- 33** **Schaufenster in eine schöne neue Welt**
Ausstellungen treiben die Technisierung des Haushalts voran

MAGAZIN

- 42** **Die Erfindung der modernen Querflöte**
Sammlung Dr. Heinz Prager
- 48** **Eine Maschine baut eine Maschine baut eine Maschine ...**
Konrad Zuse
- 52** **Die Nonne im Visier**
Wilhelm von Miller

STANDARD

- 3** **Editorial**
- 38** **MikroMakro**
Die Seiten für junge Leser
- 37/58** **Kaleidoskop**
- 59** **Deutsches Museum intern**
- 61** **Freundes- und Förderkreis**
- 64** **Schlusspunkt**
- 66** **Vorschau, Impressum**



Das bisschen Haushalt ...

*Elektrogeräte haben die Hausarbeit vereinfacht. **Nina Möllers** beschreibt, wie sich Geschlechterrollen, Konsummentalitäten und Energieverbrauch mit dem Einzug von elektrischen Herden und Staubsaugern veränderten.*



Neurosen, Alkohol, Tablettensucht – in den 1960er Jahren war die deutsche Hausfrau laut Medienberichten in ernster Gefahr. Dabei hatte alles so schön begonnen. In der Wirtschaftswunderzeit sorgten perfektionierte elektrische Haushaltsgeräte für nie gekannte Arbeitserleichterungen. Auf einmal gab es so etwas wie Freizeit für die deutsche Hausfrau. Doch am Horizont dieser segensreichen Technisierung erschienen laut dem Wochenmagazin *Der Spiegel* bereits »neue Gefahren, deren Umfang und Inhalt von Frauenärzten und Soziologen, Psychiatern und Seelsorgern erst an Hand dramatischer Erscheinungen, wie der Zunahme von Suchtkrankheiten und Frauen-Neurosen, an Hand der Deformationen des Geschlechterverhältnisses erkundet werden müssen« (52/1966). Die steigende Anzahl technischer Haushaltsgeräte ließ Skeptiker vor einem »sinnentleerten, verödeten Dasein« der Hausfrau warnen. Angesichts der durch die Technisierung geförderten außerhäuslichen Berufstätigkeit von Frauen wurde außerdem von der frühzeitigen »Invalidisierung« der Mütter und von ihren Kindern als »Waisen der Technik« gesprochen.

Tatsächlich hatte der westdeutsche Haushalt der 1960er Jahre kaum noch etwas gemein mit seinen Vorläufern. Etwa in der Küche: Wo früher schwere Eisenöfen und unhandliche Metalltöpfe das Leben bestimmt hatten, fanden sich nun glänzende Resopal-Einbauküchen und modernes Kochgeschirr aus Kunststoff. Praktisch war die Küche von 1960, formschön und vor allem elektrisch. Besaßen 1955 noch lediglich zehn Prozent der bundesdeutschen Haushalte einen Kühlschrank, waren es 1962/63 schon 52 Prozent. Ähnlich sah es beim elektrischen Staubsauger aus, der 1962/63 bereits in 65 Prozent der Haushalte brummte.

Die Anfänge der Haushaltstechnisierung liegen freilich bereits im frühen 20. Jahrhundert, zumal die grundlegenden Erfindungen schon um die Jahrhundertwende gemacht worden waren. Doch eine Weltwirtschaftskrise und zwei Weltkriege verlangsamten den Einzug der Technik in den Privatraum und brachten ihn zwischenzeitlich ganz zum Stillstand. Erst in den 1950er Jahren, als sich mit der boomenden Wirtschaft, steigenden Reallöhnen und großen Wohnbauprogrammen wesentliche Voraussetzungen entwickelten, konnten langgehegte Konsumwünsche erfüllt werden. Eine Umfrage des Allensbacher Instituts für Demos-

Müheloses Bohnern in großbürgerlichem Ambiente: Als Ersatz für Dienstmädchen und Putzpersonal kamen die ersten technischen Haushaltsgeräte in den 1920er Jahren auf den Markt. Zu jener Zeit konnten sich nur Damen aus gehobenen Schichten die teuren Haushaltshelfer und den dazugehörigen Stromanschluss leisten.



kopie offenbarte 1955, dass der Kühlschrank von 49 Prozent der Bevölkerung als wichtigstes Gerät für einen angemessenen Lebensstandard angesehen wurde, gefolgt von der elektrischen Waschmaschine und dem Staubsauger. Das Auto rangierte zu dieser Zeit mit 18 Prozent lediglich auf Platz 17 der Wunschliste, weit abgeschlagen hinter dem Polstersessel und der Stehlampe auf den Plätzen vier und sechs.

Wie kaum ein anderes Konsumgut symbolisierte der Kühlschrank den Optimismus der Wiederaufbaugesellschaft. Sein stromlinienförmiges Design und die chromglänzenden Türgriffe erinnerten an amerikanische Straßenkreuzer und zeugten von wieder errungenem sozialen Status und neuer Konsumfreiheit. Weil in vielen Neubauten der Keller dem Autostellplatz oder Heizungsraum und die Speisekammer dem nun standardmäßigen Badezimmer weichen mussten, wurde der Kühlschrank schnell zu einer Notwendigkeit für die Frischhaltung von Lebensmitteln. Bereits 1964 trug ein Gericht dieser Entwicklung Rechnung und erklärte den Kühlschrank für nicht pfändbar.

Heute gleicht unser Zuhause einem Maschinenpark: Vom Zähneputzen und Morgenkaffee über den kleinen Snack aus Toaster oder Sandwich-Maker bis zum abendlichen warmen Bad – alles geht mechanisch. Alltäglich kommen wir im Haushalt mit Technik in Kontakt, doch nur selten denken wir darüber nach. Dabei haben Elektroherd und Co. unser Leben nachhaltig verändert – mal schnell und revolutionär, mal langsam und kaum bemerkt.

Ganz Dame und doch Hausfrau

Am Anfang der Elektrifizierung und Technisierung der Haushalte stand das elektrische Licht. Thomas Alva Edisons verbesserte Kohlefadenglühlampe fand als erstes elektrisches Gerät Eingang in deutsche Wohnungen. Zunächst über die Lampenfassungen, später durch eigene Steckdosen wurde es nun möglich, elektrische Geräte wie Bügeleisen, Teekocher oder Tauchsieder anzuschließen.

Die Bereitstellung der Elektrizität als »Kraft, die willig schafft« – wie es in einer Werbebroschüre des Elektrounternehmens AEG aus den 1920er Jahren hieß – war Voraussetzung für die Technisierung der Haushalte. Der notwendige Anschluss und die Stromtarife waren jedoch lange zu teuer für mittlere und untere Einkommensklassen. Elektrische Geräte wie Zigarrenanzünder, Bett- und Fußwärmer, Ventilatoren für sommerliche Frische sowie Kaffee- und Teekocher blieben zunächst repräsentative Luxusgegenstände. Allenfalls das Küchenpersonal großbürgerlicher Familien konnte bereits vor dem Ersten Weltkrieg von elektrischen Bratröhren und Bügeleisen profitieren. Für weite Teile der Gesellschaft aber war die neue Energieform noch zu teuer im Vergleich zu Petroleum, Holz, Kohle und auch Gas, das bereits seit Ende des 19. Jahrhunderts in städtische Haushalte kam.

Selbst als der weitere Netzausbau und technische Verbesserungen der Geräte zu billigeren Anschaffungs- und Betriebskosten führten, wollten sich noch nicht alle für die Elektrizität begeistern. Althergebrachte Holz- und Kohleöfen sorgten auf ihre Weise für Komfort: Ihr ständig brennendes Feuer wurde nicht nur zum Kochen verwendet, es sorgte auch für wohlige Wärme, trocknete die Wäsche und hielt ständig heißes Wasser zum Waschen, Spülen und Teekochen bereit. Erst als der Erste Weltkrieg zu einer extremen Verteuerung von Petroleum führte, stieg die Bereitschaft, in einen



Die Wiener Architektin Margarete Schütte-Lihotzky (1897–2000) schuf 1926 mit der »Frankfurter Küche« den Prototyp der modernen Einbauküche.

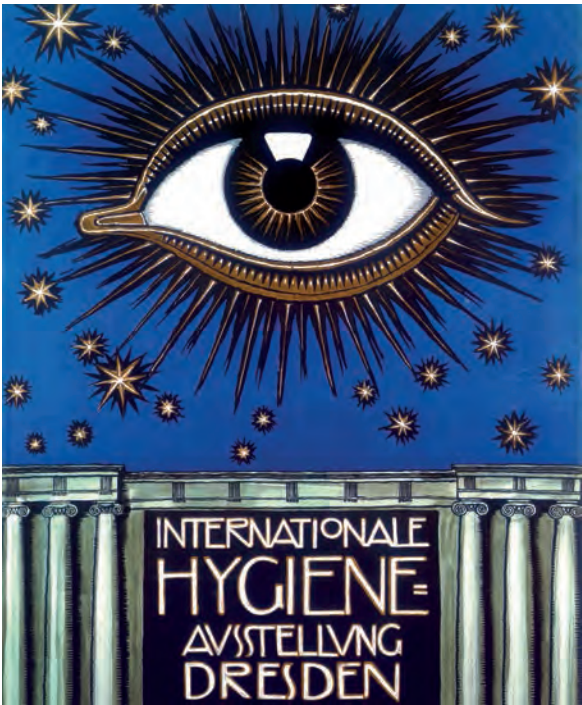
elektrischen Anschluss zu investieren, und eine wesentliche Hürde für die weitere Technisierung war genommen. Den Stromversorgern und der Geräteindustrie spielte außerdem die infolge von Krieg, Wirtschaftskrise und Hyperinflation steigende Verarmung der bürgerlichen Schichten in die Hände. Weil Dienstboten zu teuer wurden oder in lukrativere Fabrikarbeitsplätze abwanderten, mussten immer mehr bürgerliche Frauen selbst die Schürze anlegen. Den damit sichtbaren Statusverlust griffen die Anbieter auf, indem sie ihre Elektrogeräte als Prestigeobjekte mit Eleganz und Anmut anstatt mit Schmutz und Schweiß in Verbindung brachten. Die AEG etwa pries ihre Staubsauger, Bohnengeräte und Elektroherde in den 1920er Jahren unter dem Slogan »Ganz Dame und doch Hausfrau« an. Attraktive Schauspielerinnen mit modernem Bubikopf zierten die Kataloge und Broschüren, schoben lässig den Staubsauger oder rührten unangestrengt den Kochlöffel und suggerierten so eine neue Leichtigkeit der Hausarbeit.

Mehr Zeit für die Familie

Thematisiert wurde die Technisierung der Haushalte in dieser Zeit auch von Architekten, Sozialpsychologen und Hausfrauenverbänden, die eine konsequente Rationalisierung und Modernisierung des Haushalts forderten. Inspiriert durch die US-Reformerinnen Christine Frederick und Lillian M. Gilbreth, die in der Küche eine häusliche Variante der Fabrik sahen, wo durch systematische und zweckmäßige Arbeitsweise Zeit, Kraft und Geld eingespart werden konnten, forderten auch deutsche Reformgruppen effizientere Arbeitsabläufe durch neues Küchendesign und ergonomische Arbeitsgeräte. Über den Grad der Technisierung waren sie sich jedoch nicht einig. Viele Gruppen, darunter der Reichsverband der Deutschen Hausfrauenvereine, der sich für eine höhere Wertschätzung des Hausfrauenberufs einsetzte, sahen in der zu starken Technisierung nach amerikanischem Vorbild eine Gefahr für den Haushalt als Keimzelle von Familie und Nation. Die negativen Auswirkungen der Technisierung des Haushalts sollten durch die Emotionalisierung des Hausfrauendaseins abgeschwächt werden: Aus der sachlichen Aufgabe der Befriedigung familiärer Grundbedürfnisse, der die Hausfrau mit Fleiß und gutem Willen im Schweiß ihres Angesichts nachgekommen war, wurde eine moralisch aufgeladene



Der Kampf gegen allgegenwärtige Mikroben macht auch vor Haustieren nicht halt. Der Foxterrier wird nach dem warmen Bad trocken geföhnt (Foto von 1938).



Plakat von Franz von Stuck zur Hygiene-Ausstellung in Dresden 1911.

dene Fürsorgepflicht, der man staatstragende Bedeutung beimaß. Bei der Bewältigung dieser Aufgabe sollten ihr elektrische Haushaltsgeräte helfen, die alsbald zum Symbol für Fortschrittlichkeit und Modernität wurden.

Skeptiker ernteten Spott und Tadel. Denn schließlich, so war sich die Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft zur Förderung der Elektrowirtschaft, *Der Werbeleiter*, 1928 sicher, »ist es nicht lediglich die Vereinfachung des Haushalts durch moderne Maschinen und Geräte, die die Hausfrau veranlasst, den Haushalt zu modernisieren, sondern zumindest in gleichem Maße die Aussicht, den Haushalt zu fördern, ihre Kräfte in erhöhtem Umfang der Familie zu widmen«.

Die hehren Ziele, die Reformer, Hausfrauen und Industrie mit der Haushaltstechnisierung verfolgten, verblassten jedoch alsbald vor dem Hintergrund der Weltwirtschaftskrise. Der Stromabsatz brach ein, der Verkauf von elektrischen Haushaltsgeräten stagnierte. Trotzdem sahen die Energieversorger in den Privathaushalten im Vergleich zur Industrie einen krisenfesten Absatzmarkt, denn gekocht und geheizt wurde schließlich (fast) immer. Gleichzeitig hatte sich in den 1920ern verstärkt das Problem der Spitzenlastzeiten bemerk-

bar gemacht. Hoher Kraftwerksauslastung während der Arbeitszeiten von Fabriken und Handwerksbetrieben und der »Lichtspitze« am Abend standen mittags und nachts Absatztälern gegenüber. Mit Hilfe einer großangelegten Werbekampagne unter dem Motto »Elektrizität in jedem Gerät« strebte man den »allelektrischen« Haushalt an. Besonders das elektrische Kochen und Warmwasserspeicher wurden über spezielle Koch- sowie Nachtstromtarife, Gerätevermietung und Ratenzahlungsmodelle forciert beworben.

Viele elektrische Apparate ließen sich hervorragend in die aktuellen Debatten um Modernisierung, aber auch um Familien- und »Volkshygiene« einbinden. Während man durch die Einrichtung von öffentlichen Volksbädern, Kanalisationen und Müllabfuhr versuchte, die Hygiene der deutschen Bevölkerung aufzubessern, wurde der Hausfrau die Aufgabe zugewiesen, im Privaten die Sauberkeit und Gesundheit der Familienmitglieder zu fördern. Für die Hersteller von Massagegeräten, Ventilatoren und Frauen-Hygieneduschen bot sich auf den Hygiene-Ausstellungen in Dresden 1911 und 1930 oder der Gesolei (Ausstellung für Gesundheitspflege, soziale Fürsorge und Leibesübungen) in Düsseldorf 1926 eine Plattform, elektrische Geräte als unentbehrliche Helfer im hausfraulichen Kampf gegen Bakterien, Krankheiten und Unwohlsein jeglicher Art zu vermarkten. Selbst der Staubsauger konnte nicht nur der Entstaubung der heimischen Brokatvorhänge dienen, sondern ebenso gesundheitsgefährdende Fliegen, Flöhe und anderes Getier im Stall oder gar am Tier selbst aufsaugen. Einen mit Elektromotor betriebenen Massagegürtel schließlich, wie er heute in jedem Fitnessstudio zur Blutzirkulation und Cellulitebekämpfung zu finden ist, stellte die AEG bereits Anfang der 1930er Jahre her.

»Kampf dem Verderb« mit Volkskühlschränken

Dass elektrische Haushaltsgeräte nicht nur Komfort und Gesundheit steigerten, sondern sich auch in den Dienst einer nationalistischen Ideologie stellen ließen, zeigten die Nationalsozialisten mit ihrer »Kampf dem Verderb«-Kampagne. Im Rahmen ihrer kriegsvorbereitenden Autarkiebestrebungen prangerten sie den massiven Verderb von Lebensmitteln im Deutschen Reich an. Als schlagkräftige Waffe in der »Erzeugungsschlacht« sollten Kühlschränke den jährlichen Verlust von 1,5 Milliarden Reichsmark durch Nahrungsverderb

vermeiden. Tatsächlich kam es allerdings weder zur Fabrikation des angekündigten »Volkskühlschranks« noch hätte die Bevölkerung viel Freude an ihm gehabt. Denn auf die bunten Werbekampagnen für den allelektrischen Haushalt der 1920er Jahre folgten bald strenge Sparappelle. »Strom. Gas. Kohle. – Hier Sparen hilft Siegen« hieß nun das Motto.

»Einen Kühlschrank in jeden Haushalt«

In den unmittelbaren Nachkriegsjahren ging es für die meisten zunächst ums nackte Überleben. Das »Fringsen« von Kohlebriketts aus unbewachten Lagerräumen oder abgestellten Güterzügen stand ebenso auf der Tagesordnung wie das Anzapfen von Stromleitungen. Mit der Aufhebung des Ruhrstatuts und den Produktionseinschränkungen bei der Steinkohle Anfang der 1950er Jahre stabilisierte sich die Energieversorgung jedoch deutlich. Dazu ließen Währungsreform und Marshallplan-Hilfen die westlichen Besatzungszonen alsbald wie Phönix aus der Asche auferstehen. Der große Nachholbedarf der Deutschen veranlasste nicht nur viele heimische Hersteller, auf den Haushalt zu setzen. Auch ausländische Firmen, insbesondere amerikanische wie Remington, Frigidaire und Hoover, drängten auf den Markt. Zudem verliehen die Wohnungsbaugesetze der Haushaltstechnisierung neuen Auftrieb, indem sie die Neubauten standardmäßig mit elektrischer Infrastruktur ausstatteten. Nach den Entbehrungen des Krieges strebten die Deutschen nun nach Teilhabe an der entstehenden Wohlstandsgesellschaft und wollten diese durch die Ausstattung der eigenen vier Wände zum Ausdruck bringen. Mit Werbeslogans wie »Strom kommt sowieso ins Haus, nutz' das aus!« ließ die Industrie die weitere Technisierung des Haushalts nicht nur als wünschenswert, sondern auch als ökonomisch sinnvoll erscheinen.

Insbesondere der Kühlschrank wurde als Statussymbol der »Wir-sind-wieder-wer-Gesellschaft« präsentiert, dessen Besitz frei nach Ludwig Erhards Devise »Wohlstand für alle« durch die preiswerte Massenproduktion einem immer breiteren Teil der Gesellschaft möglich wurde. Weil sich viele Deutsche anfangs noch schwertaten, große Investitionen zu wagen, boten Unternehmen und Banken Ratenzahlungen und Konsumentenkredite an. Den Warnungen vor maßlosem Konsum und der Gefahr, über die eigenen Verhältnisse



Die Wohnungsbaugesetze der 1950er Jahre kurbelten den Umsatz der Elektroindustrie an: Neu erbaute Wohnungen wurden von nun an standardmäßig mit elektrischem Strom und Steckdosen ausgestattet.

Das Bild oben zeigt eine der ersten Steckdosen (hier ein Exemplar von 1939) nach dem 1926 patentierten Schukosystem.

zu leben, entgegnete Erhard, indem er in einem Artikel 1953 »einen Kühlschrank in jeden Haushalt« forderte und die Bedeutung des privaten Konsums für das Wirtschaftswachstum und den steigenden Lebensstandard hervorhob.

Die neue Fülle des Konsumangebots und die verführerische Buntheit, mit der sie präsentiert wurde, führten keineswegs zu zügellosem Konsum oder schneller Überschuldung. Im Gegenteil: Die Kriegserfahrungen mit dem Mangel an Lebensmitteln, Kleidung und Energie saßen bei den Deutschen tief und ließen sie sparsam handeln. Je länger jedoch der wirtschaftliche Aufschwung anhielt, desto sinnvoller erschien vielen die Anschaffung technischer Gerätschaften. Zunehmend wurden nun auch die Ehemänner als Ernährer und Verwalter des Familienbudgets von der Werbung angesprochen. Mit Werbesprüchen wie »Wenn Männer waschen müssten ...« und Cartoons über bedrohte, doch durch die Anschaffung von Haushaltsgeräten gerettete Ehen wurde ihnen die Wichtigkeit von Haushaltstechnik für ein harmonisches Familienleben verdeutlicht.

Neue Aufgaben für die Hausfrau

»Mit diesem Schalter wählen Sie Freizeit«, »Nicht mehr gefangen in der Küche«, »Fehlt es dir an Arbeitskraft – nimm den Strom, der für dich schafft!«. Die Werbebotschaften der Elektroindustrie in den 1950er und 60er Jahren waren klar. Ganz unbescheiden stilisierte sie ihre Produkte als Helfer der Emanzipation, als »Revolution der Hausfrau«, denn »der AEG-Elektroherd mit seiner hervorragenden Automatik hat die alten, unsichtbaren Fesseln gelöst, die die Frau an den Herd ketteten«.

Dieses vollmundige Versprechen der kraft- und zeitsparenden und damit emanzipatorisch wertvollen Haushaltstechnik war trügerisch. Zwar ließen elektrische Kochherde und Öfen das Kohleschleppen und das mühevollen Entfernen von Ruß bald in Vergessenheit geraten, doch weniger wurde die Hausarbeit keineswegs. An die Stelle alter Anstrengungen traten nun neue Aufgaben. Der wachsende Maschinenpark von Mixern, Brotröstern, Rührgeräten, Saftpresen, Kaffeemühlen und anderen Küchenmaschinen erforderte zeitaufwendige Reinigung und Wartung. Dazu stiegen die von Gesellschaft und Ehemännern formulierten Erwartungen an

die Hausfrauen. Angesichts der vielen elektrischen Helfer wurde Hausarbeit fortan neu bewertet: Was vormals zufriedenstellend gewesen war, stellte nun unzulängliche, ja verantwortungslose Nachlässigkeit dar. Das als besonders hygienisch angepriesene Baumaterial Resopal, aus dem viele der neuen in Weiß oder Pastellfarben gehaltenen Einbauküchen gefertigt waren, erforderte für streifenfreien Glanz nicht nur Nasswischen, sondern auch aufwendiges Nachpolieren. Ähnlich sah es bei der Essenszubereitung aus. Die neuen Möglichkeiten durch die unterschiedlichen Elektrogeräte forderten die Hausfrauen zu immer raffinierteren, abwechslungsreicheren Gerichten auf.

**»Mit dem Strom, mühelos,
wird die Wäsche ganz famos!«**

Die größte körperliche Arbeitserleichterung brachte sicherlich die vollautomatische Waschmaschine. Die Constructa, die 1951 auf der gleichnamigen Baumesse präsentiert wurde, war der erste Vollwaschautomat, der alle Arbeitsschritte vom Einweichen über das Waschen bis zum Schleudern übernahm. Allerdings benötigte diese Waschmaschine noch einen Zementsockel zur Unwuchtkontrolle und einen Starkstromanschluss, was ihre Benutzung in Etagenwohnungen unmöglich machte. Erst als diese Hindernisse entfielen und die Maschine sowohl in Anschaffung als auch Betrieb günstiger wurde, hielt sie schnell Einzug in die deutschen Haushalte. Zwischen 1962/63 und 1978 stieg der Prozentsatz an Haushalten mit elektrischer Waschmaschine von 34 auf 82 Prozent. Auch diese Technik hatte jedoch ihre Schattenseiten. Hatte die Mühsal der Handwäsche deren Häufigkeit auf wenige Male im Jahr beschränkt, so konnte mit der automatischen Waschmaschine nun jederzeit gewaschen werden – mit Folgen für die Umwelt. Schon in den 1970er Jahren kamen die chemischen Waschmittel in die Kritik, weil ihr hoher Phosphatgehalt zur Überdüngung von Gewässern führte.

Doch nicht nur die Technik veranlasste zu häufigerem Waschen. Auch die neuen synthetischen Stoffe, die fettliebender waren als Baumwolle, sowie steigende Hygienestandards trugen zum erhöhten Waschaufkommen bei.

Wenn auch spätere wissenschaftliche Studien gezeigt haben, dass die Hausarbeit durch die Technisierung körperlich weniger anstrengend, aber an sich nicht weniger wurde,



Die Werbeindustrie der Fünfzigerjahre feilte erfolgreich am Bild der idealen deutschen Familie: Auf der begehrten Waschmaschine kniend, huldigt die Ehefrau ihrem Gatten, der das teure Stück für die Familie gekauft hat.

so blieb die Zeit- und Kraftersparnis doch das wichtigste Verkaufsargument der Hersteller. Elektrische Haushaltsgeräte wurden zum Emblem fortschrittlicher Hauswirtschaft, der sich nur verbohrte und rückwärtsgewandte Hausfrauen weiter verschlossen, denn – so hieß es in einem AEG-Prospekt von 1964 – »die Technik ist ja nicht vor der Haustür stehen geblieben. [...] Man muß nur zugreifen, um endlich Frau des Hauses zu sein, nicht unermüdlich Dienerin, für die Freizeit und Wochenende Fremdworte bleiben. Die moderne Frau ›waltet‹ nicht, sie schaltet!« Allzu viel Freizeit und Muße sah man in konservativen Kreisen allerdings bald als Pro-

blem: Wenn die Technik die Aufgaben scheinbar auf ein Minimum reduzierte, gingen vielen Hausfrauen der Lebenssinn verloren. Sie fänden – so konstatierte *Der Spiegel* 1966 – keinen »ihren Fähigkeiten und ihren hinzugewonnenen Freiheiten angemessenen Platz in der modernen rationalisierten Gesellschaft«. Die Folgen der Haushaltstechnisierung könnten verheerend sein, denn »die Nur-Hausfrau lässt sich gehen, vernachlässigt sich, pflegt sich nicht mehr. Damit beginnt in vielen Fällen ein Teufelskreis. Der Mann wendet sich ab.« Freilich konnte die Technik auch hier Abhilfe schaffen. Abgespanntheit, fahler Gesichtsfarbe und sprödem Haar wurde mit Höhensonnen, Massagegeräten, Föns und Trockenhauben und nicht zuletzt mit dem Geschirrspüler entgegengewirkt, der dem für Haut und Fingernägel ruinösen Handspülen ein Ende bereitere.

Das Anfang des 20. Jahrhunderts propagierte Ziel des »all-elektrischen« Haushalts ist auch im 21. Jahrhundert nicht erreicht. Dennoch genügt ein Blick in Wohnzimmer, Küche oder Bad, um zu erkennen: Unser heutiger Haushalt ist hochgerüstet. Von der Grundausstattung bis zu »Gadgets« wie Induktionsmilchaufschäumern und elektrischen Pfeffermühlen – nicht selten greifen wir verzweifelt zur 12-fach-Steckdosenleiste, um den Anschluss zu behalten.

Bedenkenloser Energieverbrauch

Ob all die Geräte notwendig sind, muss jeder für sich entscheiden. Sicher ist jedoch, dass die Haushaltstechnisierung ambivalente Auswirkungen hat. Propagiert als »Befreiung der Hausfrau« hat die Anhäufung des häuslichen Maschinenparks lange zu einer Verfestigung bestehender Geschlechterrollen beigetragen. Denn während Technik und Haushalt zu Beginn des 20. Jahrhunderts als allgemein nur sehr schwer vereinbare Bereiche angesehen worden waren, die behutsam aneinander herangeführt werden mussten, sahen Ingenieure, Architekten und Hauswirtschaftlerinnen diesen Widerspruch in den 1950er Jahren aufgelöst. Durch mehr Routine kam es einerseits zu einer Professionalisierung im Umgang mit Haushaltstechnik. Andererseits führte eben diese aber auch zu einer Trivialisierung. Je öfter etwas benutzt wurde, je stärker es mit den täglichen Handlungsabläufen verschmolz, desto weniger Gedanken machten sich Nutzer und Nutzerinnen über die Folgen ihres Handelns. Das Design vie-



Kochen im Designobjekt: Im Auftrag von Poggenpohl entwarf Luigi Colani 1968 die »sphärische Küche«.

ler Geräte spiegelt diese Entwicklung wider: Die Technik verschwindet hinter glatten Oberflächen, ansprechenden Formen und bedienungsfreundlichen Displays. Das hat auch Folgen für die Konsumpraktiken, denn was nicht mehr funktioniert, wird in der Regel schnell ersetzt.

Insgesamt war die Haushaltstechnisierung für diejenigen, die die Hausarbeit übernahmen – egal ob Frau oder Mann – ein zweischneidiges Schwert, denn nun wurden einerseits höhere Erwartungen an sie gestellt, andererseits kam es zu einem Kompetenz- und Ansehensverlust. Hatten die Hausfrauen im 19. Jahrhundert noch mehrere Bedienstete benötigt, um den Standards an Sauberkeit, Komfort und gesunder Nahrung nachzukommen, wird heute dieselbe Leistung von einer Person allein erwartet.

Vor allem aber haben uns Haushaltsgeräte beigebracht, bedenkenlos Strom zu konsumieren. Geräte für uns arbeiten zu lassen ist uns in Fleisch und Blut übergegangen. Schnell mal die Waschmaschine angeschaltet, nachts den Brotbackautomaten und nebenher die selbsttätige Backofenreinigung. Dadurch sind allzu sorglose Energiementalitäten entstanden. Als die Energieversorger auf jährliche Abrechnungen umstellten, verloren die meisten auch den Bezug zur Kilowattstunde. Wie viel Strom ein einzelnes Gerät verbraucht und welchen Anteil dies auf der Jahresrechnung ausmacht, ist den wenigsten klar.

Das hat nicht zuletzt mit der Entkopplung vom Produktionsort der Energie zu tun. Seit der Heizkessel im Keller und der Warmwasserbereiter unter der Spüle nahezu unbemerkt ihre Arbeit verrichten und das Kraftwerk auf die grüne Wiese gewandert ist, machen sich die Konsumenten und Konsu-

mentinnen nur selten Gedanken über die ökologischen Folgen ihres Energieverbrauchs. Der Anteil der Privathaushalte am Endenergieverbrauch wird deshalb regelmäßig unterschätzt. 2010 lag er mit 28,5 Prozent sogar knapp über dem der Industrie (28,1 Prozent) und des Verkehrs (28,2 Prozent). Auch wenn es vor allem die Raumheizung und die Großgeräte sind, die zu einer schlechten Energiebilanz beitragen, zeigen die statistischen Verbrauchszahlen auch, dass die weiter steigende Ausstattung mit elektrischen Geräten zu erhöhtem Stromverbrauch führt. So hat sich die Anzahl der Wäschetrockner, Geschirrspüler und Mikrowellen laut Umweltbundesamt von 1993 bis 2003 verdoppelt, bei Computern kam es sogar zu einer Verdreifachung. Immer mehr Single-Haushalte mit immer größeren finanziellen Mitteln tragen zu dieser Entwicklung erheblich bei.

Kühlschränke, Espressomaschinen und elektrische Parmesanreibe fungieren zudem als Statussymbole, Designobjekte und Lifestyle-Accessoires. Viele gönnen sich gerne den zweitürigen Kühlschrank im amerikanischen Retrostil mit integriertem Eiswürfelfach, um zu zeigen, wer sie sind und was sie besitzen.

Smarter leben im intelligenten Haus?

Historiker sollten keine Prognosen über die Zukunft abgeben. Eines macht die Geschichte der Haushaltstechnisierung jedoch deutlich: Die Menschen werden weiterhin nach Erleichterungen und technischen Neuerungen im Haushalt streben. Schon jetzt arbeiten Ingenieure und Designer an der vollautomatischen Küche und am »Smart Living« – dem intelligenten Haus, das dank Fernsteuerbarkeit und vernetzten Haushaltsgeräten unter Berücksichtigung von günstigen Stromtarifen und Kraftwerksauslastungen selbstständig den häuslichen Maschinenpark lenkt.

Ob die Menschen diese tiefen Einschnitte in ihre Handlungsmacht tolerieren oder unsere Nachfahren in hundert Jahren amüsiert über unsere angebliche Technikfeindlichkeit lesen – wer weiß? In jedem Fall stellt Technik im Haushalt die Menschen damals wie heute und wohl auch in Zukunft vor große Herausforderungen. Und zwar nicht nur vor ingenieurstechnische, sondern auch vor soziale, psychologische und kulturelle. Denn die Nutzer und Nutzerinnen von Haushaltstechnik sind eben Menschen und (noch) keine Roboter. ■■



Hausarbeit wird heute als Nebentätigkeit gewertet, für die es scheinbar keiner besonderen Qualifikation bedarf, weshalb die Doppelbelastung von Beruf und Haushalt auch weiterhin vor allem den Frauen zugemutet wird.



DIE AUTORIN

Dr. Nina Möllers

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Deutschen Museum. Im Rahmen des Projektes »Objekte des Energiekonsums« untersucht sie die Rolle von (Haushalts-) Ausstellungen als Vermittler im Technisierungsprozess. Weitere Forschungsschwerpunkte sind die materielle und museale Kulturforschung, Geschlechtergeschichte und Geschichte der amerikanischen Südstaaten.

RADSPIELER

Seit 1841

*macht
Wohnungen
schön!*

*Möbel
aus eigener Werkstatt
und von führenden
zeitgenössischen Herstellern,
Einrichtungen,
Stoffe, Geschirr und Glas,
Teppiche.*

*F. Radspieler & Comp. Nachf.
Hackenstraße 7
80331 München
Telefon 089/23 50 98-0
Fax 089/26 42 17
mail@radspieler-muenchen.de
www.radspieler.com*

Stromfresser im Haushalt vermeiden

Über die Energiewende im Alltag sprach **Nina Lorkowski** mit dem Kaufmännischen Geschäftsführer der Stadtwerke München (SWM), Dr. Florian Bieberbach.

Der Energieverbrauch im privaten Haushalt ist in den letzten 100 Jahren deutlich gestiegen und liegt kaum noch hinter Industrie und Verkehr. In der Diskussion um die Energiewende gerät er nun in den Fokus. Warum?

In der Industrie wurde das Energieeinsparpotenzial schon viel früher und viel radikaler ausgeschöpft. Im Haushalt ist das anders. Private Verbraucher schauen weniger genau auf ihre Stromrechnung, da Energiekosten für sie nur einen kleinen Teil ihres Budgets ausmachen. Tendenziell glaube ich, dass im Bereich der Energieeinsparungen in den Haushalten derzeit noch mehr machbar ist.

Energiesparbroschüren, Verleih von Messgeräten und Energieberatung: Die SWM haben ein breites Angebot, das den Kunden helfen soll, Energie zu sparen. Wieso wollen Sie als Energieversorger, dass Ihre Kunden weniger verbrauchen?

Das hat zum einen mit Kundenbindung zu tun. Die Kunden erwarten heutzutage, dass der Energieversorger sie beim Thema Energiesparen unterstützt. Außerdem verfolgen wir als kommunales Unternehmen nicht nur wirtschaftliche, sondern auch politische Ziele. Der Klimaschutz ist für die Stadt München ein wichtiges Thema.

Trotz energieeffizienterer Geräte sinkt der Haushaltsstromverbrauch jedoch nicht. Er steigt sogar teilweise. Wo sehen Sie das Hauptproblem?

Es gibt immer mehr Geräte. Diese Entwicklung zeichnet sich in den letzten Jahren vor allem im Bereich der Fernsehgeräte und im IT-Bereich ab. Mit den neuen Plasma-Bildschirmen sind sehr große Geräte mit einem hohen Stromverbrauch in die Haushalte eingezogen. Außerdem hat heute nahezu jedes Familienmitglied einen Computer und viele dieser Geräte sind ständig an. Das hat den Stromverbrauch der Privathaushalte in der letzten Zeit

nach oben getrieben. Aus diesem Grund stehe ich auch der Technologie des Smarthome skeptisch gegenüber: Ein elektronischer Zähler verbraucht ja selbst schon Strom, Tag und Nacht. Wäre das gesamte Haus elektrisch vernetzt und die Geräte elektrisch gesteuert, würde das den Energieverbrauch zusätzlich steigern.

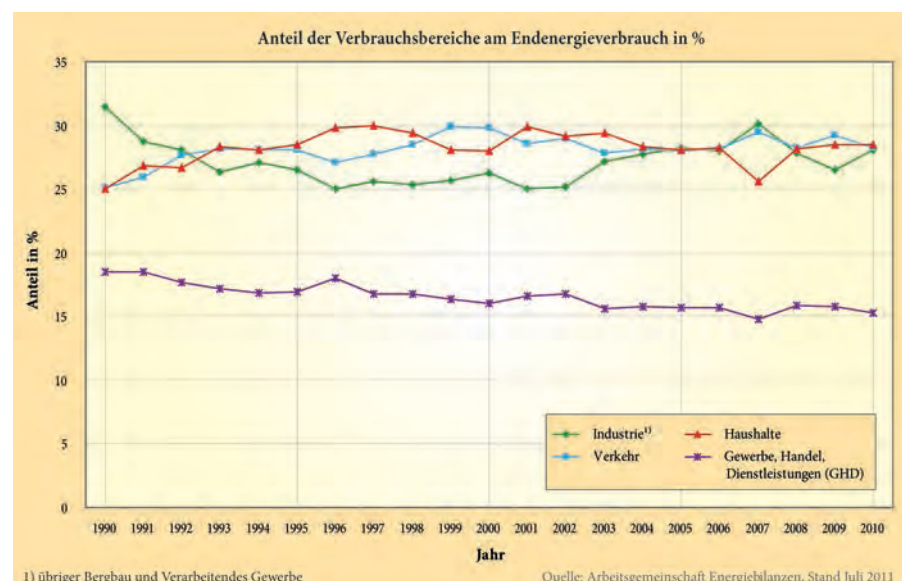
Spielt der Energiepreis eine wichtige Rolle?

Ähnlich wie bei den Benzinpreisen gibt es durch die mediale Aufmerksamkeit temporär ein größeres Bewusstsein dafür. Doch unsere Erfahrung zeigt, dass der Preis nur teilweise eine Rolle spielt. Die SWM versuchen, gezielt einkommensschwache Haushalte zu beraten, wie sie Energie sparen können. Dieses Angebot wurde zunächst weniger angenommen als erwartet. Generell ist es erstaunlich, wie wenig sich Leute anscheinend darüber bewusst sind, dass sie mit ihrem Verhalten Geld verschwenden. Dabei kostet



Die Zentrale der Stadtwerke München (SWM).

Seit 2007 steigt der Energiekonsum privater Haushalte wieder.





Dr. Florian Bieberbach
ist der Kaufmännische
Geschäftsführer der
Stadtwerke München.

es gerade mal eine Stunde Arbeit und zehn Euro Materialwert, um die Isolation der Fenster zu verbessern. Auch lassen viele Verbraucher ihre Fenster im Winter oft gekippt. So etwas zeigt, dass das Thema Energiesparen für viele noch keine so große Rolle spielt.

Welche politischen Regulierungsmaßnahmen scheinen geeignet, den privaten Energieverbrauch zu senken?

Für besonders geeignet halte ich die staatliche Förderung von energetischen Sanierungen, eine Kennzeichnung des Energieverbrauchs von Geräten und schließlich ein Verbot ineffizienter Geräte. Dieser Schritt wurde schon mit der Glühbirne begonnen, allerdings ist die Beleuchtung nur ein sehr geringer Faktor im Gesamtstromverbrauch. Viel wichtiger wäre es, Kunden beim Einkauf darauf hinzuweisen, wie viel ein Gerät verbraucht, denn es werden auch weiterhin noch sehr energieineffiziente Geräte gekauft. Erst an der Stromrechnung sehen die Kunden dann, dass das gekaufte Gerät ein Energiefresser ist.

Ist die fehlende Transparenz das Problem?

Haushalte berücksichtigen bei der Kaufentscheidung für ein Elektrogerät in den meisten Fällen nur den Kaufpreis und nicht die Energiekosten, die durch den Stromverbrauch des Gerätes entstehen. Die Auszeichnung von Geräten, die z. B. bei Kühlschränken zum Standard geworden ist, gibt es im Bereich Unterhaltungselektronik noch nicht. Dabei werden energieeffizientere Geräte schon entwickelt. Man muss die Kunden dabei unterstützen, diese auch identifizieren zu können. Für die Kunden ist es oftmals nicht einfach, schon beim Kauf herauszufinden, welches das effizientere Gerät ist. In anderen Ländern hat sich das Top-Runner-System als Regulierungsmaßnahme bewährt. Dabei muss sich jedes Gerät über einen bestimmten Zeitraum hinweg am energieeffizientesten Gerät seiner Branche messen lassen.

Ist die Aufmerksamkeit gegenüber dem Thema Energie bei den Verbrauchern gestiegen?

Es gibt tatsächlich eine steigende Anzahl von Verbrauchern, die zu Ökostrom wechseln. Ganz deutlich machte sich ein steigendes Interesse unmittelbar nach Fuku-

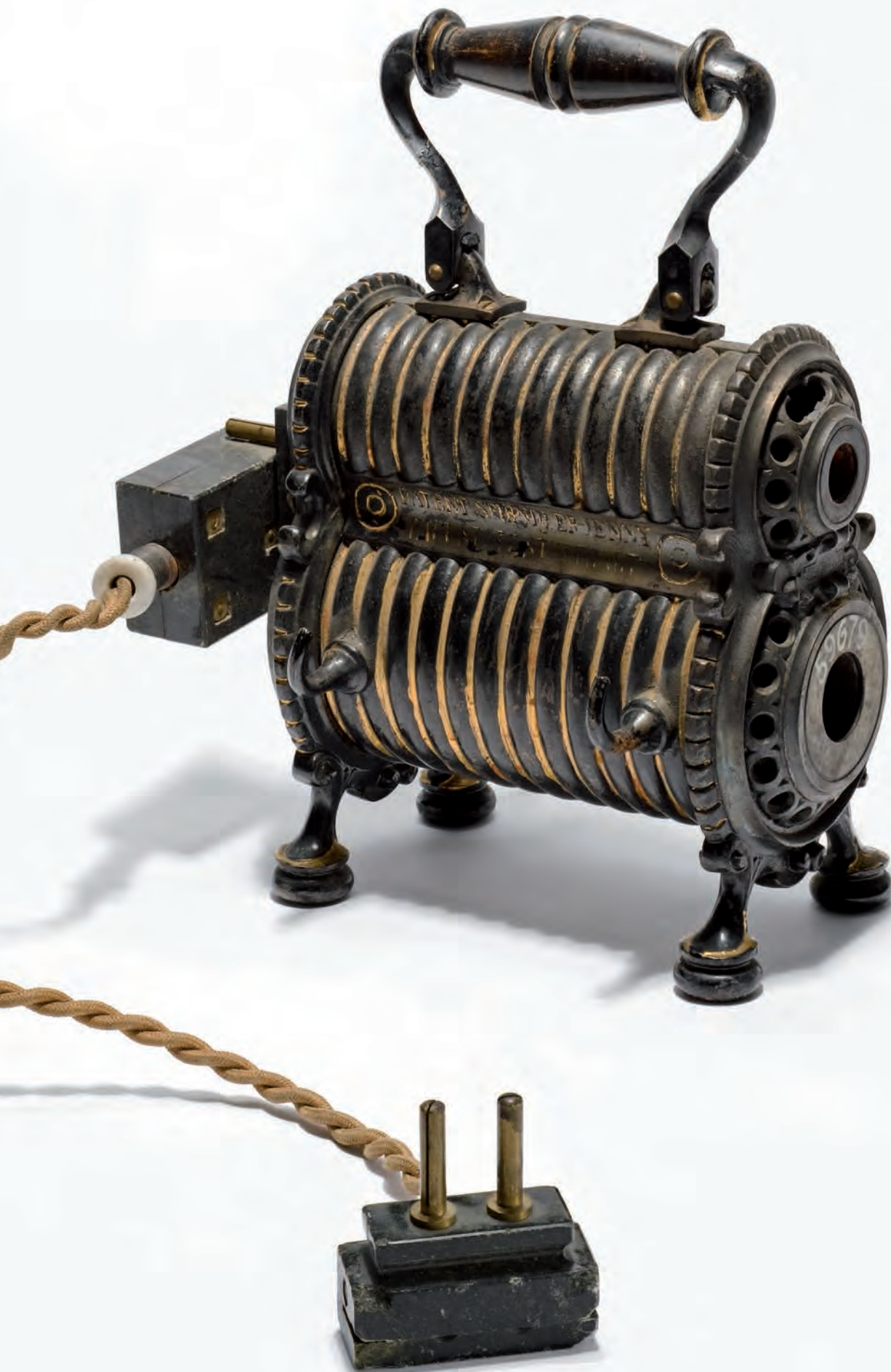
shima bemerkbar. Auch die Energieberatung der Stadtwerke München stößt auf wachsendes Interesse. Doch muss man auch sagen, dass einem die Energiewende dort am liebsten ist, wo sie für einen selbst am wenigsten Einschränkungen bedeutet. Es gibt, glaube ich, kaum Leute, die bereit sind, ihren eigenen Energiekonsum wirklich drastisch zu reduzieren. Nur wenige sind z. B. bereit, die Raumtemperatur unter das Wohlfühlniveau zu senken. Für viele hört der Spaß auf, wenn es zu einer Einschränkung in ihrem Lebenskomfort kommt. Dazu ist nur eine kleine Minderheit von Idealisten bereit. ■■■

Stromfresser gesucht

Wollen Sie wissen, wie viel Energie Ihr Kühlschrank, Toaster oder Fernseher verbraucht? Mit einem Messgerät können Sie es herausfinden. Es wird zwischen Haushaltsgerät und Steckdose geschaltet und macht sichtbar, wie viel Strom ein Gerät im aktiven oder passiven Zustand verbraucht. Die Stadtwerke München verleihen solche Geräte kostenlos an ihre Kunden. Im Anschluss an die Messung bieten die SWM eine Analyse der Daten an, auf deren Basis individuelle Energiespartipps für den eigenen Haushalt erstellt werden können. Informationen: www.swm.de



Mit solchen Messgeräten kann man Energiefressern im Haushalt auf die Spur kommen.



Dieser gusseiserne Tischeofen versteckte sich im Depot des Deutschen Museums. Sein Zweck erschließt sich nicht auf Anhieb: Es handelt sich um einen Brennscherenwärmer, der gegen Ende des 19. Jahrhunderts in Friseurläden zum Einsatz kam.

Treibgut des Alltagslebens

*Gegenstände des elektrifizierten Lebens sind Thema eines Forschungsprojekts im Deutschen Museum. Für die Historikerin **Michaela Kipp** sind Brennschere, Fön oder Mixer stumme Zeitzeugen technischer, gesellschaftlicher und kultureller Entwicklungen.*

Den Sinn, kulturelle Meisterwerke genauer zu betrachten, zu interpretieren, ihre Zusammensetzung zu analysieren und sie nach Herkunft, Entstehungskontext und historischen Bezügen zu befragen, würde wohl niemand bezweifeln. Warum aber sollte die Wissenschaft es für notwendig erachten, Gleiches mit alltäglichen Gegenständen aus gewerblicher Massenproduktion zu veranstalten, die weder besonders alt oder wertvoll sind, noch aus einer fremden Kultur stammen? Was bezweckt ein vom Bundesbildungsministerium gefördertes Forschungsprojekt im Deutschen Museum, das einen bislang eher verborgenen Sammlungsbereich bestehend aus Gerätschaften wie Mixern, Bügeleisen, Föns und Rasierapparaten unter die Lupe nimmt?

Greifen wir doch aus dem großen Bestand einmal ein Elektrogerät heraus, von dem wir nicht sofort wissen, wozu es eigentlich diente. Es handelt sich um eine Art kleines, gusseisernes Tischöfchen, das mit einem großen Tragegriff am oberen und einem langen, gezwirbelten Stromkabel am hinteren Ende versehen ist (Abb. links). Obwohl die meisten von uns ein solches Gerät noch nie gesehen haben dürften, wirkt die Grundform vertraut: ein dickwandiger, bauchiger Hohlkörper auf vier Füßen mit einer runden Ofenklappe am vorderen Ende, in den etwas geschoben werden konnte. Material, Form und Verzierungen lassen das Elektrokleingerät wie einen Fabrikofen en miniature aussehen, der allerdings nur 18 Zentimeter lang und 14 Zentimeter hoch ist. Was konnte dort hineinpassen, um gegebenenfalls erhitzt zu werden? Das zweilitzige textilgefasste Stromkabel mit dem schwarzen Porzellanstecker verrät, dass es aus den Anfangstagen der Elektrifizierung gegen Ende des 19. Jahrhunderts



stammen muss. Der massive Guss verleiht dem kleinen Gerät ein stattliches Gewicht von gut 2,5 Kilogramm, was dazu beigetragen haben mag, dass der in sich gebrochene Griff im Museum restauriert werden musste. Ansonsten ist das Öfchen, das den Gebrauchsspuren und Schwärzungen nach rege genutzt wurde, noch voll funktionsfähig.

Noch etwas fällt auf: An den Enden der Längsseite sind auf gleicher Höhe zwei Haken als Halterung angebracht. Wenn nun jene Instrumente hinzukommen, die dort abgelegt wurden, klärt sich der Verwendungszweck des Öfchens. In einem Kistchen aus einem anderen Zugang des Museums befinden sich gleich sieben davon: Es sind Onduliereisen, besser bekannt als Brennscheren. Mit einem Holzgriff versehen, bestanden sie in der Regel aus einem hohlen, flachen

Die Brennschere der Serie »Wanda« wurde im elektrisch aufheizbaren Öfchen (Abb. links) erhitzt. Mit solchen martialisch anmutenden Eisenzangen formten Friseure die Lockenköpfe der Damen um 1900.



Der bis heute verbreitete elektrische Lockenstab (im Bild: ein Modell der Marke KE 1, um 1920) benötigt keinen eigenen Brennofen mehr.

Blechschenkel, in den ein hitzeleitender Stahlzinken gepresst wurde. Er stellte den passgenauen zweiten Schenkel der klin-genlosen »Schere« dar. Nachdem die Eisenstäbe im Ofen erhitzt worden waren, wurde eine lange Haarsträhne dazwischengelegt und fest zugeedrückt, um ihr dadurch eine gefällige Welle zu verpassen. Wurde dieser Vorgang oft genug neben- und untereinander wiederholt, ergab sich eine insgesamt gewellte Frisur. Die verschiedene Ausprägung der Schenkelform der sieben Onduliereisen zeugt davon, dass von breiten, einfachen Wellen bis zu kleinen Kräuseln, Krepp und Locken variiert werden konnte. Von der Gluthitze geschwärzt, sind die meisten der Eisen offenbar vielfach benutzt worden. In der Tat war es eine langwierige, haarstrapazierende und teilweise brandgefährliche Prozedur, bis die Frisur saß – die besser Fachleuten in Salons überlassen wurde. In einer Preisliste von 1894 wurden daher neben elektrischen Schminkewärmern auch regulierbare Brennscherenwärmer angeboten, die in Phasen des Dauerbetriebs weniger Strom verbrauchten.

Vom Brenneisen zum Lockenstab

Warum setzt man sich überhaupt einer so kostspieligen wie unangenehmen Prozedur aus? Denn obwohl Brennscheren heute weitgehend in Vergessenheit geraten sind, ist ihre Funktion noch immer gefragt. Das Prinzip der Haarformung unter Druck und Wärmeeinwirkung hat sich bis heute im Lockenstab als moderner Variante der Brennschere gehalten.

Die Tradition an sich reicht lange zurück: Schon im Hellenismus waren Lockenfrisuren weit verbreitet, wie wir an Statuen und Abbildungen erkennen können. Mit dem Calamistrum, einem Hohlstab mit passendem Stäbchen aus Bronze, wurden in der antiken Welt die Haare mittels Hitze in Form gebracht. Im Hochmittelalter war es dem Adel vorbehalten, offene Locken zu tragen, für die Perückenmode des Barock galten die gleichen ständischen Beschränkungen. Erst mit der Elektrifizierung des Haushalts und immer einfacheren, kostengünstigeren Lockenstäben wurde künstlich gekräuseltes Haar nach und nach für jedermann machbar.

Doch lange Zeit boten Lockenfrisuren die Möglichkeit, sich sozial abzugrenzen, indem sie spezielle Gerätschaften, Zeit, Geduld und Leidensfähigkeit voraussetzten. Im Zuge der Industrialisierung und Verbürgerlichung der westlichen



»Wer schön sein will, muss leiden«, hieß es früher. An einen stacheligen Igel erinnert der brennscheren-gespickte Kopf dieser Dame. Als Lohn des Leidens winkt ein pracht-voller Lockenlook. (Foto aus: Julie Wosk, *Women and the Machine*, London 2001, S. 83 ff.)

Welt wurden zwar manche Standesgrenzen aufgeweicht, gleichzeitig aber die Grenzen zwischen den Geschlechtern verschärft und polarisiert, was sich auch in der Frisurenmode niederschlug. War es nun kein Privileg des Adels mehr, sich gekraustes Haar zu leisten, so wurde es zum Attribut gezielter Weiblichkeit. Nur die wohlhabende Großbürgerin konnte solchen Aufwand betreiben – und Repräsentation gehörte schließlich zu ihren Hauptaufgaben. Neben die körperlich disziplinierende Wirkung der korsagenbewehrten Kleider trat die mit aufwendiger moderner Technik hergestellte Lockenpracht für die Dame von Welt, die ebenfalls mit Anstand getragen und pfleglich behandelt werden musste. Auf den Elektrizitätsausstellungen des 19. Jahrhunderts konnte man nun als neueste Sensation furchtlose Frauen mit qualmenden, verkabelten Dosen auf dem Kopf bestaunen, die als Demonstrationsmodelle elektrische Dauerwellenmaschinen vorführten.

Nicht von ungefähr feierte der Ratgeber *Der neuzeitliche Haushalt* von Erna Horn im Jahr 1941 den Abgesang der Brennschere als eine Art Befreiung: »Dass von dem Übel der Brennschere nicht lange gesprochen werden muss, ist erfreulich. Der Bubikopf ist mehr oder weniger ihr Erbe; man hat aus der Not eine Tugend gemacht und das misshandelte Haar, das durch Ondulieren verbrannt war, kurzerhand abgeschnitten.« Ein Trend, der sicherlich auch als Gegenreaktion darauf zustande kam, dass in den 1930er Jahren die Mode, die Stirnhaare zu kleinen Löckchen zu kräuseln und die Deckhaare in einer einfachen Nackenrolle zusammenzufassen, so allgemein verbreitet war, dass sie zur positiven Abgrenzung nicht mehr taugte. Bezeichnend ist, dass seit dem Dauerwellenboom der 1980er Jahre auch der Mann sich eine solche Frisur zulegen konnte – während heute das Klischee vom dauergewellten Proleten wieder deutlich in die andere Richtung verweist.

Ein zweiter Aspekt, der nicht unerheblich zur Verbreitung elektrischer Lockengeräte beitrug, liegt im Interesse der Energielieferanten begründet. Um die Netzauslastung zu optimieren, rückten neben der Industrie spätestens ab 1910 vermehrt die Privathaushalte in das Blickfeld der Stromerzeuger. Deswegen bauten und vertrieben Stromproduzenten wie die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft (AEG) bald elektrische Haushaltsgeräte. Der Plan war, die Haushalte möglichst um-

fassend und schnell zu elektrifizieren und mit zahlreichen Geräten zu versorgen. So gab das Städtische Elektrizitätswerk Dortmund beispielsweise Bügeleisen drei Wochen lang kostenlos an Privatpersonen ab, die so die neue Technik ausprobieren konnten. Die Produktentwicklung folgte dem Elektrotrend: Viele Firmen fingen mit der Produktion von Bügeleisen an, die sich gut verkauften, und erweiterten die Produktpalette dann auf Föns, Kochplatten, Wasserkocher usw. Alle diese Geräte enthielten spezielle Heizelemente für hohe Temperaturen aus Widerstandsdraht, der in eine wärmeleitende Steinmasse eingebettet war.

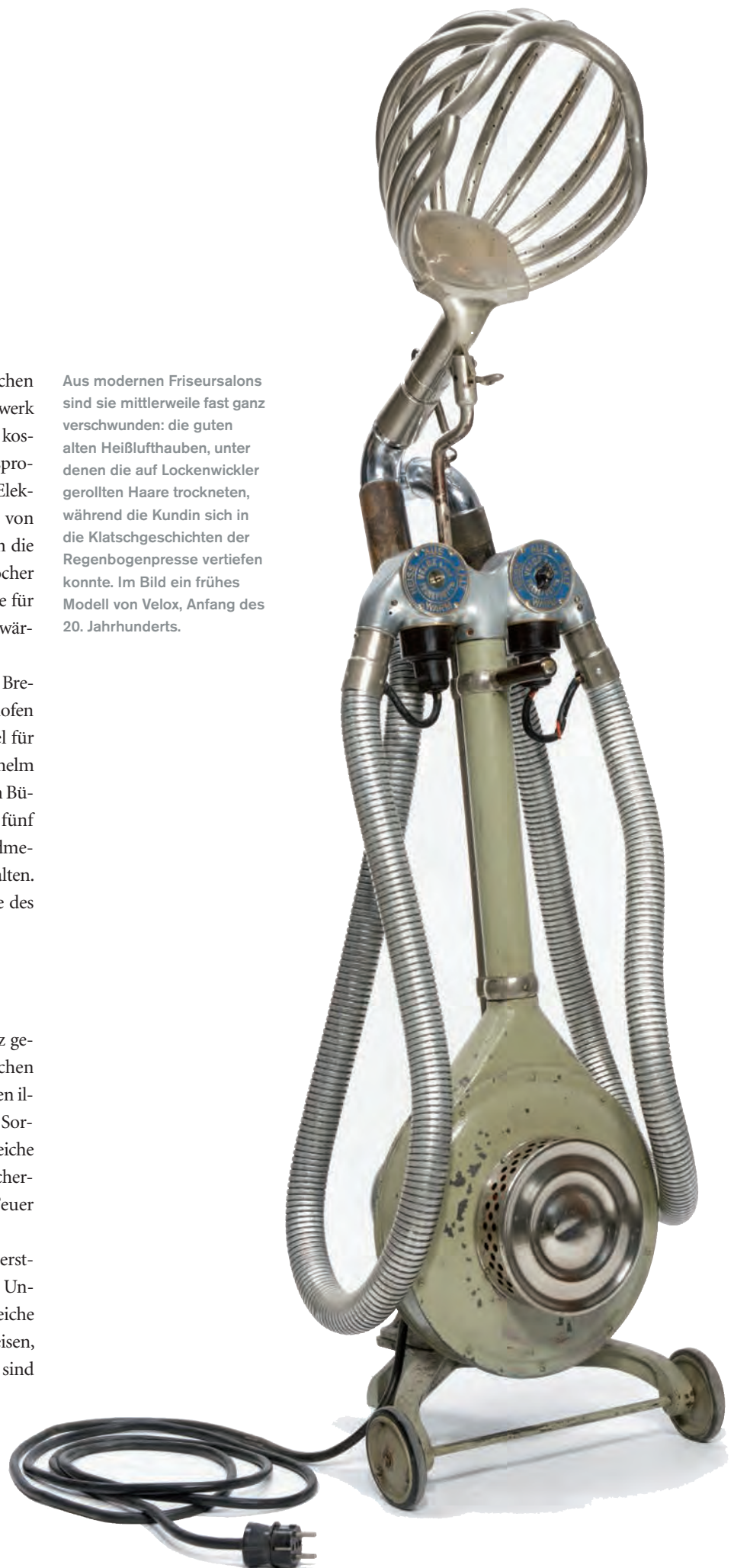
Der österreichische Haushaltsgerätehersteller Elektra Bregenz, der laut Zugangsbuch von 1927 den Brennscherenofen an das Deutsche Museum stiftete, ist ein gutes Beispiel für diese Geschäftspolitik. Im Jahr 1898 von Friedrich Wilhelm Schindler, dem Nachfolger des Erfinders des elektrischen Bügeleisens, offiziell gegründet, hatte der Betrieb schon fünf Jahre zuvor auf der Weltausstellung in Chicago die Goldmedaille für die erste vollelektrifizierte Küche der Welt erhalten. Das führt uns zurück zur konkreten Objektgeschichte des Brennscherenwärmers aus dem Jahr 1892.

Elektrisches in jedem Raum

Zusammen mit einem ebenfalls von Elektra Bregenz gestifteten elektrischen Kinderkochherd, einem elektrischen Haartrockenkamm und einigen frühen Elektrobügeleisen illustriert das Gerät, wie die Firma versuchte, mit ihrem Sortiment auf die Vollelektrifizierung sämtlicher Lebensbereiche auszugreifen. Als positives Argument wurde stets die Sicherheit, die eine elektrische Wärmequelle vor offenem Feuer oder Kohlen auszeichnete, ins Feld geführt.

Präsentiert wurde der Brennscherenwärmer folglich erstmals bei der »Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung« 1889 in Berlin: »Ein Apparat, der das gleiche Interesse der Verbraucher gefunden hat wie das Bügeleisen, ist der elektrische Brennscherenwärmer. Seine Vorzüge sind gleichfalls so einleuchtend, dass es nicht vieler Bemühungen bedarf, um diesen Apparat einzuführen. Die Vermeidung der offenen Flamme ist hier von besonderer Bedeutung«, pries das Buch *Elektrizität im Hause* von 1911. Dennoch ist der Brennscherenwär-

Aus modernen Friseursalons sind sie mittlerweile fast ganz verschwunden: die guten alten Heißlufthauben, unter denen die auf Lockenwickler gerollten Haare trockneten, während die Kundin sich in die Klatschgeschichten der Regenbogenpresse vertiefen konnte. Im Bild ein frühes Modell von Velox, Anfang des 20. Jahrhunderts.



Mit dem Lockenwicklergerät »BaByliss R-6« (um 1970) konnten sich Frauen den teuren Gang zum Friseur sparen. Die Wickler wurden aufgeheizt und anschließend noch warm ins Haar gerollt.



mer, anders als das Bügeleisen, aus unserem heutigen Alltag vollständig verschwunden.

Wie die zugehörigen Onduliereisen den Weg ins Museum fanden, dokumentiert ein im Verwaltungsarchiv des Deutschen Museums überlieferter Briefwechsel zwischen der privaten Stifterin und zwei Museumsmitarbeitern aus dem Jahr 1981. Ihm ist zu entnehmen, dass der Frau aus Norderstedt in Schleswig-Holstein bei einer Haushaltsauflösung die Brennscheren, ein Stopf- und Webapparat sowie ein Stickapparat in die Hände gefallen waren, die sie »vor dem Wegwerfen retten« wollte. Im Dankesbrief des Museums schreibt der Mitarbeiter: »Gegenstände dieser Art, die zwar keine aufsehererregenden technischen Geräte sind, dafür aber ein bezeichnendes Licht auf ihre Zeit werfen, haben bisher in unserer Sammlung gefehlt.«

Der Nutzen der genannten Haushaltsgeräte war damals noch so selbstverständlich, dass bedauerlicherweise keine weiteren Nachfragen zur Gebrauchsweise oder Herkunft gestellt wurden. Wichtig war nur, etwas Typisches aus dem häuslichen Alltagsleben aufzuheben, wie ein anderer Mitarbeiter erklärt hatte: »Wir sammeln natürlich Hausrat und Dinge, die zur Haustechnik gehören.« Das kennzeichnete insgesamt die gesteigerte Sammlungstätigkeit im Deutschen Museum für die Haustechnik in den 1980er Jahren, als im Zuge der Etablierung der Alltagsgeschichte eine eigene Ausstellung für Haushaltstechnik eröffnet werden sollte.

Objekte erzählen viele Geschichten

Der Brennscherenwärmer mit seinem Zubehör macht die Zusammenhänge zwischen Sammlungstätigkeit und Alltagskultur einerseits und Haarmode sowie der Betonung sozialer oder geschlechtlicher Unterschiede andererseits sichtbar. Auch energiewirtschaftliche Interessen in der Hausgeräteproduktion werden deutlich. Dabei wirkt das Gerät wie eine Sonde für die verschiedenen Tiefen der Objektgeschichte, abhängig davon, ob Entstehungszeit, Nutzung oder die Umstände seiner eigenen Musealisierung betrachtet werden. Als konkreter Gegenstand dokumentiert und illustriert es bekannte Tatsachen, erlaubt es aber auch, neue Verknüpfungen und konkrete Beziehungen zwischen Personen und Objekten herzustellen. Dass diese Art von Zwiegespräch zwischen Objekt und Betrachter überhaupt zustande kommen kann, ist



an die materielle Kultur gekoppelt, die uns umgibt. Von ihr heben sich die alten Objekte ab – bleiben aber gleichzeitig prinzipiell lesbar, weil sie einer gemeinsamen Vergangenheit entstammen. So verweist der Brennscherenwärmer durch sein Äußeres auf energietechnische Ursprünge unserer hoch-industrialisierten Welt, die uns mittlerweile fremd geworden sind. Verknüpft mit Archivalien und flankiert von einer allgemeinen historischen Kontextualisierung klingt aber auch Vertrautes an. Denn wie schon die Oma immer gesagt hat: »Mädchen, mach dir Locken, sonst bleibste hocken«. ■■

Literatur zum Thema:

Energiegeschichten. Ausstellungskatalog, Hrsg.: Museum für Energiegeschichte(n), Hannover 2009.

»Mädchen, mach dir Locken, sonst bleibste hocken«: Früh übt sich, wer eine Dame werden will – und die Mama kann in Ruhe in ihrem Magazin blättern (Friseursalon um 1950).



DIE AUTORIN

Dr. Michaela Kipp

Die Historikerin hat am Deutschen Museum Schätze aus der Geschichte der Haushaltstechnik dem Staub der Magazine entrisen. Derzeit untersucht sie die Geschichte der akademischen Sammlungen der Universität Göttingen im internationalen Wissenstransfer des 18. und 19. Jahrhunderts.

Im Dickicht der Moderne

Im Jahre 1959 gewann eine französische Komödie den Oscar für den besten ausländischen Film. Der Klassiker »Mein Onkel« von Filmemacher Jacques Tati wurde nicht ohne Grund ein großer kommerzieller Erfolg. **Katalin Tóth** verrät, warum der kluge Blick des Regisseurs auf die fünfziger Jahre mehr als nur Unterhaltungskino ist.



Monsieur Hulot im Kampf gegen die Tücken einer vollautomatischen Küche.

Die lebenswerte Figur Monsieur Hulot, gespielt von Tati selbst, schlendert in kurzer Hose, langem Mantel, Ringelsocken und mit einer Pfeife im Mund durch die farbenfrohen Szenen. Seine gutmütige, aber zerstreute Art, seine Gesten wecken nostalgische Erinnerungen an das goldene Zeitalter der Stummfilmära.

Die Bilderfolgen zeigen den raschen Wandel des Alltags in einem neuen Licht. Denn die Technik beherrscht in den fünfziger Jahren nicht mehr ausschließlich den Arbeitsplatz oder den Verkehr. Sie feiert ihren endgültigen Einzug in die privaten Wohnräume. Für diese Veränderung steht im Film das Zuhause der Familie Arpel. Die Schwester, der Schwager und der Neffe von Monsieur Hulot leben in einer hochmodernen Villa in einem der Neubauviertel von Paris, in der Onkel Hulot sie öfter besucht.

Monsieur Arpel ist als Direktor einer Kunststofffabrik ein erfolgreicher Geschäftsmann. Sein Heim ist ein Schauhaus technischer Errungenschaften der neuesten Generation, das er Besuchern gerne vorführt. Zunächst verwirrt den Eintretenden das automatische Eingangstor. Später sorgt im geometrisch geplanten Garten ein sprudelnder fischförmiger Springbrunnen für Erstaunen. Die Arpels schalten ihn allerdings nur für noble Gäste ein. Über einen serpentinartigen Betonweg geht es ins Haus, das äußerst minimalistisch mit schicken und zugleich unbequemen Designermöbeln eingerichtet ist. Das Highlight des Hauses aber sind die verschiedenen elektrischen Geräte: Der dröhnende, selbsttätige Staubsauger, das schrillende Telefon, der lärmende Fernseher, die klirrende automatische Türe und das nagelneue Auto in der Garage füllen den Alltag der Arpels.

Die Tücken der Maschinenwelt

Der größte Stolz von Madame Arpel ist selbstverständlich die supermoderne, vollautomatische Küche. Die klinisch weiße Reinheit der Maschinen erinnert eher an ein Laboratorium als an einen Ort der Essenszubereitung. Hingebungsvoll bedient die Vollzeithausfrau die Geräte und zeigt, wie man per Knopfdruck ein Steak auf der Herdplatte umdrehen kann.

Wenn man sich auf dem Anwesen der Arpels zurechtfinden möchte, sind also technische Kompetenzen gefragt, andernfalls wird man leicht zum Opfer oft unerwartet tückischer technischer Gefahren. Eine der besonders amüsan-



Jacques Tati alias Monsieur Hulot als personifizierte Antithese wider den Zeitgeist.

ten Szenen zeigt den tollpatschigen Onkel, der versucht, aus dem sich automatisch öffnenden und schließenden Küchenschrank ein Glas zu entnehmen.

Auch das Ehepaar selbst gerät immer wieder in die Mühlen der Maschinen, ausgelöst durch nicht berechenbare Zufälle: Der Dackel läuft durch eine Lichtschranke, das Garagentor schließt sich und sperrt die Arpels in der Garage ein. Nur mühsam gelingt es der ängstlichen Haushaltshilfe, die beiden zu befreien. Dennoch nehmen die Anschaffungen der Arpells keine Ende. Monsieur Arpel beglückt seine Frau mit einem neuen Auto, während Madame ein automatisches Ausfahrtstor für ihren Mann installieren lässt.

Dem neunjährigen Gérald, einziger Sohn der Arpels, ist das sterile Zuhause zu langweilig. Er verbringt seine Zeit lieber bei seinem Onkel. Der wohnt in einem alten Pariser



Der Pariser Vorort Saint-Maur-des-Fossés, wo die Aufnahmen des Viertels von Monsieur Hulot gedreht wurden, ist der Geburtsort des Regisseurs. Die Rollen übernahmen größtenteils Laiendarsteller. Am dortigen Place de la Pelouse steht eine Statue von Monsieur Hulot und seinem Neffen zu Ehren Tatis.



Die grotesk lebensfremden Wohnräume einer technikverliebten Moderne haben keine Chance gegen den Charme des etwas schmutzigen kleinen Vororts, in dem die Zeit stehen geblieben zu sein scheint.

Stadtteil, wo noch Pferdekutschen neben alten Lastwagen auf den mit Kopfsteinpflaster ausgelegten Gassen verkehren. Auf dem Wochenmarkt herrscht großes Gedränge und dennoch finden die Viertelbewohner Zeit, sich in das Café an der Ecke zu setzen. Der kleine Neffe heckt hier mit den anderen Lausbuben Streiche aus und erlebt dabei manches Abenteuer. Die von Akkordeonmusik begleiteten Szenen sind frei von Hektik und Eile, eine anscheinend idyllische Welt abseits des technischen Fortschritts.

Damit verglichen wirken der technisch perfektionierte Lebensstil und der sinnentleerte Konsumrausch der Familie Arpel unheimlich und lächerlich zugleich. In den Bilderreihen werden die Versprechen der Modernität hinterfragt. Die Botschaft des Films ist zeitlos: Fortschritt um des Fortschritts willen, Konformität, materielle Güter und Wohlstand sind

keine erstrebenswerten Lebensinhalte. Der Film *Mein Onkel* berührt, indem er uns mit seinem Protagonisten eine Projektionsfläche bietet, einen Spiegel unserer eigenen Sehnsucht nach einer entschleunigten menschlichen Welt, in der Warmherzigkeit und Miteinander mehr zählen als Perfektion und schöner Schein. ■■

Zum Thema

Mein Onkel (109 Min./F, I/1958)
ausgezeichnet 1959 mit einem Oscar für den besten
fremdsprachigen Film.



DIE AUTORIN

Katalin Tóth

Katalin Tóth, geboren in Budapest, promoviert an der LMU München im Fach Europäische Ethnologie. Tóth ist studentische Hilfskraft im Forschungsprojekt »Objekte des Energiekonsums« im Deutschen Museum.



Die Einführung der elektrischen Beleuchtung faszinierte viele Menschen. Aber es gab auch Ängste und Vorbehalte. Um die Bevölkerung von der Unbedenklichkeit der neuen Technik zu überzeugen, wurden zum Beispiel in Theatervorstellungen prachtvoll gekleidete Damen als lebende Kandelaber vorgeführt. (Foto aus: Georg Dettmar, *Elektrizität im Hause. In ihrer Anwendung und Wirtschaftlichkeit dargestellt*. Berlin 1911, S. 150.)

Gegen den Strom

*Der Siegeszug des Stroms verlief nicht nur geradlinig. Vorbehalte und Widerstände begleiteten die Elektrifizierung der Haushalte. Ein Blick in diese Zeiten fördert neben Kuriosem auch tragische Unfälle zutage. **Sophie Gerber** berichtet über die unbequemen Seiten der Elektrifizierung.*

»Die Beleuchtung übertraf jede Vorstellung [...]. Alles dies erschien wunderbar und märchenhaft. Das allergrößte Aufsehen aber erregte doch eine Glühlampe von Edison, die man mit einem Schalter anzünden und auslöschten konnte, an welcher die Menschen zu Hunderten anstanden, um selbst diesen Schalter einmal bedienen zu können.«

So schwärmte der Ingenieur und Gründer des Deutschen Museums, Oskar von Miller, auf der Elektrizitätsausstellung im Münchner Glaspalast 1882 beim Anblick der elektrischen Beleuchtung und der durch Edison perfektionierten Glühbirne. Anhand dieser Begeisterung kann man erahnen, dass es sich bei der Einführung der Elektrizität – so selbstverständlich sie heute in allen Lebensbereichen ist – um eine Sensation handelte.

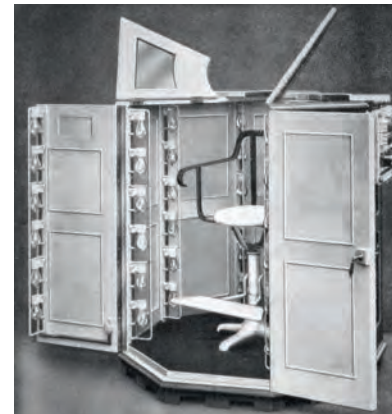
Tatsächlich liest sich die Geschichte der Elektrifizierung in erster Linie als Erfolgsgeschichte. Die aufgrund ihrer Sicherheit und Sauberkeit geschätzte Energieform wurde zunächst zum Beleuchten von öffentlichen Plätzen, Straßen und Theatern eingesetzt. Zum Ende des 19. Jahrhunderts schritt die Elektrifizierung von Industrie, Handwerk, Gewerbe und Verkehr rasant voran, bevor auch der private Haushalt in den Blick der Elektrizitätspioniere geriet. Die Verkleinerung des Elektromotors durch Nikola Tesla ermöglichte ab 1892 die umfassende Anwendung von Strom im Haushalt. Wohlhabende Privatleute bzw. deren Dienstpersonal nutzten zunächst vor allem elektrische Kleingeräte, um sich die Hausarbeit zu erleichtern. Dabei wurde anfangs versucht, beinahe jeden Handgriff zu elektrifizieren, was jedoch nicht

immer von Erfolg gekrönt war. Wie heute auch wurde bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts elektrisch Kaffee gemahlen oder Eis zubereitet. Eine elektrische Maschine zum Schälen von Kartoffeln oder zum Putzen von Messern wird man in modernen Haushalten allerdings kaum finden. Der Fantasie waren keine Grenzen gesetzt, sowohl bei Erfindern als auch bei Nutzern. In der Schweiz sollen mit Bügeleisen sogar Spiegel zubereitet worden sein.

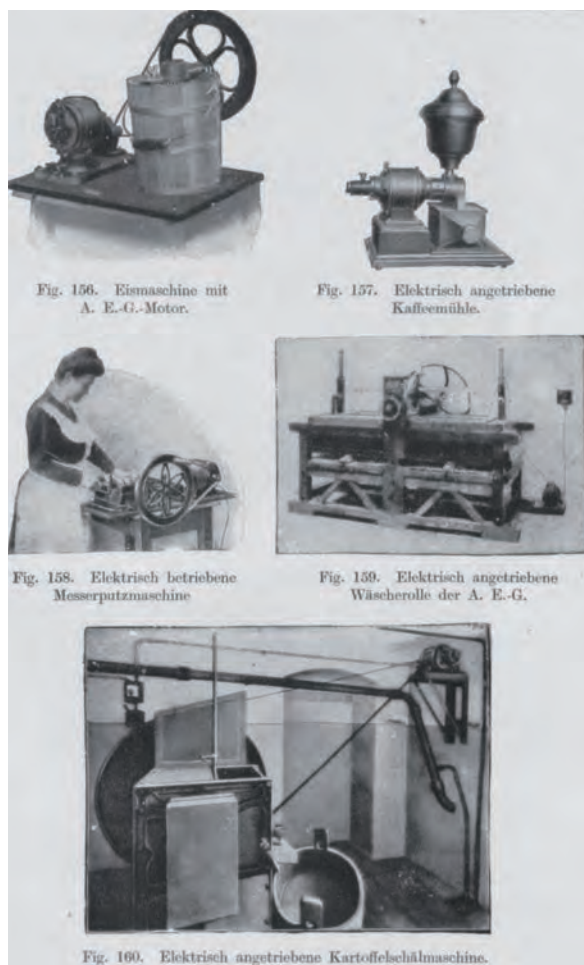
Auch zu allerlei medizinischen Zwecken wurde elektrischer Strom im Haus angewendet. Die Bestrahlung mit elektrischem Licht galt als gesundheitsfördernd, sodass Siemens & Halske ein elektrisches Lichtbad zur Bestrahlung des gesamten Körpers anbot. Elektrizität diente darüber hinaus dem Betrieb von Bronchitiskesseln, Massageapparaten und Inhalationsgeräten. Für »Lebenskraft und Lebensfreude« sollte eine Art Gürtel zur Elektrotherapie sorgen, der »Tausende, die verzweifelt und dem Untergang nahe waren« laut einer Anzeige wieder zu »gesunde[n], glückliche[n] Menschen« gemacht haben soll.

Skeptiker und Kritiker

Doch längst nicht jeder zeigte Begeisterung für die neue Energieform. Ihre Unsichtbarkeit ließ Elektrizität als geheimnisvolle, unberechenbare Kraft erscheinen und durch ihren anfänglich horrenden Preis konnten sich ohnehin nur sehr wohlhabende Haushalte in den Städten die Anschaffung elektrischer Haushaltsgeräte leisten. Auch die pompösen elektrotechnischen Ausstellungen, die der Präsentation und Propagierung der neuartigen Energie dienten, fanden offenbar nicht bei jedem Anklang. In einer Karikatur der *Neuen*



Der Strom im Haushalt ließ sich auch für therapeutische Anwendungen nutzen. Siemens & Halske erkannte die Marktchance und brachte den glühlampenbestückten Kasten als »Lichtbad« auf den Markt. (Foto aus: Georg Dettmar, *Elektrizität im Hause. In ihrer Anwendung und Wirtschaftlichkeit dargestellt*, Berlin 1911, S. 150.)



Presse als »Biedermeier« bezeichnet, klagte ein besonders beeindruckter Besucher nach der großen Elektrotechnischen Ausstellung 1891 in Frankfurt gar über Alpträume. Ihm erschien es, als wäre die Büchse der Pandora geöffnet worden: Kleine Teufel machten sich in seinem Traum an elektrischen Apparaturen zu schaffen und Biedermeiers Hand verfiel sich zu allem Übel unglücklich in einer Stromleitung. Sogar Edisons Glühlampe rief Skeptiker auf den Plan. So war sich mancher 1880 noch sicher, »dass ihre Intensität zum Erblinden ihres Benützers führen wird.« Über derartige Pessimisten und Zweifler mokierten sich viele und ihre vermeintliche Unwissenheit wurde belächelt. Wie zum Beispiel jene Bauern, die sich sorgten, elektrische Leitungen könnten die Milch sauer werden lassen, oder ein Lehrer, der befürchtete, Vögel würden tot von elektrischen Leitungen fallen, sobald sie mit diesen in Berührung kämen.

Ein beliebtes Mittel, um der Elektrizität ihre Unheimlichkeit zu nehmen, waren Anthropomorphismen. Man gab der unsichtbaren Kraft des Stroms ein menschliches Antlitz, sodass sich vor allem Hausfrauen besser mit der potenziell gefährlichen Kraft anfreunden konnten. Weil viele befürchteten, bei Strom sei der Teufel im Spiel, wurden in Theatern lebende elektrische Kandelaber vorgeführt (siehe Abb. S. 24)

Obwohl Geruchlosigkeit und Sicherheit die herausragendsten Vorteile der Elektrizität waren, wurden genau diese Eigenschaften von Nutzerinnen und Nutzern angezweifelt,

Nicht alles, was Erfindergeist in der Euphorie der beginnenden Elektrisierung ersann, setzte sich langfristig durch. So manches Gerät passte am Ende auch gar nicht in die kleinen modernen Etagenwohnungen. (Foto aus: *Kleine Presse* 1, Blatt vom 24.9.1891.)

schließlich konnte man sich nur schwer vorstellen, dass es eine solch praktische Energie geben könne. Um das Neue mit Bekanntem zu verknüpfen und die Konsumenten schneller an die Elektrizität zu gewöhnen, wählten Ingenieure für elektrische Lichtschalter die Form des Gashahns und gestalteten Elektroherde und -öfen nach dem Vorbild bewährter und bekannter Geräte. Auch Lehrbücher und Ratgeber sollten helfen, die Hemmschwelle der Verbraucher bei der Elektrifizierung abzubauen und unsachgemäßen Umgang zu verhindern. Selbst das »richtige Anfassen des Steckerkörpers« sollte gelernt sein: »nicht an der Litze, Finger nicht am Kontaktgriff«. Denn durch die noch recht anfällige Technik sowie die Unwissenheit der Nutzerinnen und Nutzer kam es immer wieder zu Unfällen. Elektrizitätsversorgungsunternehmen schickten auch Beraterinnen in die Haushalte, die über die neue Form der Energienutzung aufklären sollten.

Die Hausfrau und der ungeliebte Elektroherd

Nicht immer gelang es, Begeisterung für die neue Energie zu wecken, selbst als in den 1920er Jahren die ersten elektrifizierten Siedlungen bezogen wurden. In der Frankfurter Römerstadt, einer der ersten mit Strom versorgten Siedlungen in Deutschland, protestierten die Bewohnerinnen während der 1920er Jahre gegen eine Elektrifizierung. Am häufigsten beschwerten sich die Menschen über hohe Stromrechnungen, die sie kaum bezahlen konnten. Vielen missfiel die Abhängigkeit von der noch ungewohnten Elektrizität. Denn sobald der Strom ausfiel – keine Seltenheit angesichts des noch mangelhaften Leitungsnetzes – war an Hausarbeit kaum zu denken. Weder Licht noch Heizung funktionierten dann, es konnten kein heißes Bad und keine warme Mahlzeit bereitet werden.

Auch die neue Art des Kochens war für viele mit Schwierigkeiten verbunden. Kochplatten hatten zum Teil eine ungeeignete Größe, sodass die zuvor auf dem Kohleherd benutzten Töpfe nicht mehr passten, während die neuen Spezialtöpfe wiederum zu teuer waren. Die langen Anwärzeiten sowie die oft ungenutzte Restwärme sorgten für Unverständnis und Skepsis. Sogar von der Sorge, dass im Elektrobackofen gebackenes Brot und Kekse »elektrisch schmecken« könnten, war zu lesen. Verbreitet war auch die Angst, dass die Wäsche unter maschinellen Waschmethoden



Lebenskraft und -freude verspricht die Anzeige für einen elektromagnetischen Gürtel. (aus: *Zeit im Bild*, 1904/1905, Bd. 2, 1, S. 399.)



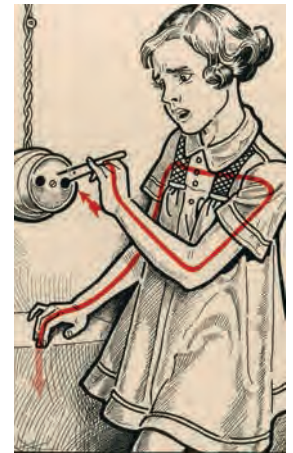
Nicht jede Frau konnte sich mit dem Elektroherd anfreunden. Um den Wechsel zu erleichtern, orientierten sich die Produktdesigner an der Optik der Holz- und Kohleherde. In speziellen Kursen lernten junge Frauen den Umgang mit dem elektrischen Herd.

son 1882 demonstrierte, dass das unterirdische Verlegen von Stromkabeln möglich war, begann man in amerikanischen Großstädten mit der Entfernung oberirdischer Leitungen.

In Deutschland waren es vor allem Arbeitsunfälle, die die Öffentlichkeit aufhorchen ließen. In diesem Zusammenhang begründete der Wiener Mediziner Stefan Jellinek die sogenannte Elektropathologie, die sich im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts mit sich häufenden Elektrounfällen auseinandersetzte und deren Vermeidung und Behandlung zum Ziel hatte. Auch Lehrbücher sollten der Aufklärung über richtige Elektrizitätsanwendung dienen und holten die manchmal unachtsamen Nutzerinnen und Nutzer auf den Boden der Tatsachen zurück. So heißt es in einem Lehrbuch der Elektrizitätsanwendung im Haushalt aus dem Jahre 1928: »Kupferne Drähte führen in unsere Wohnung hinein und endigen in Schaltern, Steckdosen oder Lampenfassungen. Und diese leblosen, unscheinbaren Einrichtungen liefern uns Licht, Wärme und Kraft! Ist das nicht wunderbar? Durchaus nicht!« Es folgten Erläuterungen über Kurzschlüsse, Sicherungen und richtige Elektroinstallationen einschließlich Ratsschlägen der Art: »Der Schalter ist kein Kleiderhaken!«.

Auch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gab es noch zahlreiche Unfälle mit Elektrogeräten. In den 1960er Jahren häuften sich Meldungen von Kindern, die sich versehentlich in ausrangierten Kühlschränken, abgestellt in Schuppen oder Garagen, einsperrten. Damalige Kühlschranktypen besaßen statt der heute üblichen Magnetverschlüsse in der Regel Hebelverschlüsse, die das Öffnen der Kühlschranktür von innen verhinderten. Die deutschen Verbraucher schienen von den magnetischen Verschlüssen allerdings nicht viel zu halten, denn ohne das typische Klacken beim Einrasten des Türverschlusses verkaufte sich in den 1960er Jahren kein Kühlschrank. So mahnte 1962 die *Abendpost*: »Kein Kind würde mehr ersticken, wenn [...] Aber die deutschen Käufer wünschen nicht den kindersicheren Kühlschrankverschluß!«

Trotz zahlreicher Unfälle mit elektrischen Geräten im häuslichen Bereich wurde eine entsprechende Unfallverhütungsgesetzgebung erst 1966 eingeführt. Das Wochenmagazin *Der Spiegel* bemerkte dazu, die Bundesregierung habe endlich »die geschundene Hausfrau entdeckt«. Erstmals wurde ein Gesetz vorgelegt, das dazu verpflichtete, elektrische



Der Wiener Arzt Stefan Jellinek (1871–1968) widmete sich den »dunklen Seiten« der Elektrotechnik und begründete die Elektropathologie als eigenes Fach. In seiner Publikation *Elektroschutz in 132 Bildern* (1931) veranschaulichte der Mediziner mittels einfacher Grafiken (wie im Bild oben) die Gefahrenquellen im Umgang mit Elektrizität. Jellinek leistete damit Pionierarbeit in der Unfallprävention.

leiden könnte. Aufgrund all der befürchteten Nachteile fühlte sich manche Konsumentin regelrecht genötigt, mit elektrischen Haushaltsgeräten arbeiten zu müssen.

Unfälle durch Kabel, Kühlschrank und Kaffeemühle

Oft gingen die Hausfrauen Kompromisse ein. Bei Elektroherden bevorzugten sie offene Platten, da man hier die Wärme anhand der glühenden Drähte sehen konnte. Der Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) stufte diese Herde allerdings bald als zu gefährlich ein und ließ sie nicht mehr zu. Herdplatten, die die Wärme nicht sichtbar machten, bargen jedoch neue Gefahren: Sie wurden vielfach nicht abgeschaltet, was neben der potenziellen Brandgefahr auch zu steigenden Stromkosten führte. Um den Frauen elektrifizierter Siedlungen das Gefühl zu nehmen, sie würden zur Elektrizität gezwungen, bot man ihnen auch Kohleabteile als zusätzliche Heizmöglichkeit zum Elektroherd an.

Neben harmloseren Zwischenfällen zeigten schwere Unfälle, dass Elektrizität alles andere als ungefährlich war. In New York kam es während der 1870er und 1880er Jahre zu einer ganzen Reihe von Unfällen durch herabhängende und -stürzende Stromleitungen, die als »Electric Overhead Wire Panic« in die Geschichte eingingen. Masten brachen unter der Last unzähliger Strom- und Telefonleitungen zusammen, wodurch eine regelrechte Panik ausgelöst wurde. Erst als Edi-

Technische Neuerungen waren und sind stets von Ängsten begleitet. Die Zeichnung eines Alpträumenden zeigt, wie elektrische Geräte den Menschen bedrängen. (Grafik aus: *Kleine Presse* 1, Blatt vom 24.9.1891.)

Die Werbung argumentierte mit märchenhaften Versprechungen gegen die Vorbehalte.



Haushaltsgeräte nur zu verkaufen, »wenn [...] nach den anerkannten Regeln Benutzer oder Dritte [...] gegen Gefahren für Leben oder Gesundheit geschützt sind«.

Zwar gab es zu diesem Zeitpunkt bereits einzelne Normen der Industrie, die allerdings nur begrenzt angewendet wurden. Seit 1963 überprüfte man gasbetriebene Herde und Heißwasserbereiter auf das Ausströmen von Gas. Der VDE führte Sicherheitsprüfungen von Schutzkontaktsteckern durch. Neu war hingegen die Einführung eines Prüfzeichens des VDE für die elektrische Sicherheit von Elektrogeräten. Das Gesetz zum Schutz vor Unfällen mit elektrischen Haushaltsgeräten wurde 1966 verabschiedet und erklärte die Sicherheitsnormen des VDE und des Deutschen Instituts für Normierung (DIN) für verbindlich.

Beim Testen von Heimgrillgeräten bestanden 1966 nur zehn der 28 Geräte die Prüfung und erhielten das Siegel. Heute undenkbar: Vierzehn der Hersteller verzichteten lieber auf das Prüfsiegel, anstatt die Sicherheit vor Elektrounfällen zu gewährleisten. Auch so manche elektrische Kaffeemühle oder Brotschneidemaschine galt als Gefahr für die Hausfrau, ebenso wie vierzehn von 34 Wasch- und Schleuderkombinationen, deren Deckel auch geöffnet werden konnte, während die Maschine in Betrieb war. Eine Frankfurter Klinik berichtete, täglich müssten etwa fünf Patienten behandelt werden, die sich beim Kaffeemahlen in den Finger geschnitten hatten.

Grenzen der Elektrifizierung – Elektrifizierung ohne Grenzen?

Noch immer hält die Elektrifizierung in zweierlei Sinn an. Einerseits steht die flächendeckende Einführung elektrischen Stroms in Schwellen- und Entwicklungsländern noch am Anfang. Andererseits füllen sich auch westliche Haushalte weiterhin mehr und mehr mit elektrischen Geräten. Aber in manches Dorf kam der Strom erst in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts, und trotz der Erfolgsgeschichte der Elektrizität gibt es noch – oder wieder? – Kritiker und Zweifler.

Über ihre persönlichen Erfahrungen mit elektrischen Geräten befragt, erinnert sich beispielsweise die 1924 geborene Grete Loipl an die Kindheit und Jugend ihrer beiden Söhne und hat eine interessante Erklärung für die verschiedenen Lebensläufe der beiden: »Er [der zweite Sohn, geb. 1958] wuchs in den Wohlstand hinein. Die Waschmaschine kam,

Das Mädchen für Alles

„Ich habe ein tüchtiges Mädchen für Alles
Die nie ich entlasse – trotz Steuern und Dalles –
Sie hilft mir, die Wäsche waschen und glätten,
Ist immer bereit auch zum Spülen und Plätten.
Sie heißt mir behaglich die Diele, die Stuben,
Sie wärmt mir das Wasser zum Bad für den Bubben,
Kocht treffliche Speisen, macht knusprige Braten,
Auch ist ihr noch nie eine Torte mißraten!
Sie trocknet das Haar mir und legt es in Locken,
Sie bläst nach dem Waschen die Hände mir trocken;
Sie schützt meine Wohnung vor diebischen Händen,
Sie weiß auch das strahlendste Licht mir zu spenden.
Sie reinigt vom Staube mir Teppich und Spinden
Und weiß ihn auch in den Kleidern zu finden.
Sie braut mir den Kaffee, backt köstliche Kuchen,
Wenn mich meine guten Freunde besuchen,
Und verschafft uns – damit sei des Lobes hier Schluß –
Auch durch Musik noch ästhetisch Genuß!“
„Und der Name der Perle?“ „Nicht Minna, nicht Gret! –
Mein Mädchen für Alles heißt: Elektrizität.“

v. Ustar



Mobile Plakatwände auf LKWs brachten die frohe Botschaft vom elektrischen Strom unters Volk.

und auch der Kühlschrank war da. Hatte der erste Bub noch Zeit, sich im Freien zu tummeln und bis in die Nacht hinein zu spielen, so hatte der zweite es schon schwerer. Aber er hatte ein kleines Radio, ein tragbares, und die Beatles-Musik dröhnte ihm die Ohren voll. Es kamen die siebziger Jahre, und der Wohlstand stieg und stieg. [...] Die Kinder von heute sitzen nun auch vor diesen furchtbaren Computerge-räten und vergessen, wie die Blumen aussehen. Dann denk' ich auch oft, vielleicht können wir Menschen nicht umgehen mit all dem Guten, das die Elektrizität uns gebracht hat, weil wir nicht Maß halten konnten im Wohlstand. Mein erster Sohn kannte noch weniger Wohlstand, er ist seit ein paar Jahren Arzt. Der zweite kannte nur den Wohlstand, hat auch studiert, aber ohne Abschluss und ist heute ein halber Aussteiger.« (Viktoria Arnold, Hg., *Als das Licht kam. Erinnerungen an die Elektrifizierung*, Wien 1986, S. 246-247.)

Dort wo die Elektrifizierung erst spät Einzug hielt, wie im niederösterreichischen Dörfchen Groß-Brand im Dezember 1979, fragte man sich zunächst, ob der Strom durch die Leitungen überhaupt bis auf den Berg hinauf käme. Einige Jahre später hatte man sich an die Elektrizität gewöhnt, so recht beeindruckt zeigte sich eine befragte Bäuerin aber nicht. Auf die Frage, was die erste Neuerung gewesen sei, antwortete sie: »Eine Tiefkühltruhe, denn vorher haben wir alles immer zum Nachbarn auf den Berg [hinauftragen] müssen. Auch eine Waschmaschine und ein elektrisches Bügeleisen haben wir jetzt. Sonst aber hat sich nicht viel geändert: Wir gehen noch immer früh zu Bett und stehen, wenn es wieder licht wird, auf.«

Das Leben dieser Bäuerin hatte sich kaum verändert und wahrscheinlich könnte sie auch heute mit wenigen elektrischen Geräten leben. Doch für die meisten ist der »Maschinenpark« aus dem Haushalt nicht mehr wegzudenken. Die schnelllebige Technisierung schürt – insbesondere bei den Älteren – auch heute noch Ängste. Während jüngere Generationen sich schnell und spielerisch mit neuen technischen Geräten vertraut machen, benötigen ältere Menschen spezielle Kurse, um die Nutzung beispielsweise von PCs oder Handys zu erlernen. Auch gegenüber den neuesten technischen Errungenschaften, wie Computer oder Handy, gibt es gesundheitliche Bedenken: So mancher besinnt sich wegen der befürchteten Folgen der Strahlung kabelloser Telefon- und Internetverbindungen auf ältere Modelle mit Schnur – auch wenn man sich aufgrund der Allgegenwärtigkeit drahtlosen Telefonierens und Surfens kaum der Strahlung entziehen kann.

Die Elektrifizierung des Haushalts ist eine Erfolgsgeschichte. Teil dieser Geschichte sind aber auch Ängste, Unfälle, Zweifel und Widerstände, die nicht außer Acht gelassen werden dürfen. ■■

Zum Thema

Viktoria Arnold, *Als das Licht kam. Erinnerungen an die Elektrifizierung*, Wien 1986.

Georg Dettmar, *Elektrizität im Hause. In ihrer Anwendung und Wirtschaftlichkeit dargestellt*, Berlin 1911.

Erna Meyer, *Der neue Haushalt*, Stuttgart 1926.

H. Schütze, *Elektrizität im Haushalt, Augen auf!* (in: *Franckhs Lesehefte für Arbeit in Schule und Haus* Bd. 202–204), Stuttgart 1928.

Ausstellung

Das Technische Museum in Wien zeigt bis zum 31. Mai 2012 Exponate aus Stefan Jellineks Elektropathologischem Museum in der Sonderausstellung »Unter Strom«.

www.technischesmuseum.at



DIE AUTORIN

Sophie Gerber

arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin des Fachgebiets Technikgeschichte der TU München an ihrer Dissertation über den Bedeutungswandel privaten Energiekonsums.

Die Kühlschränke des Hurrikans Katrina



NEW ORLEANS IS
FOREVER, BABY!
THANK YOU...
THANK YOU VERY MUCH!

SMELL ME
M JACKIE
CLARKSON'S
LEADERSHIP
TAKE ME TO ALBIE'S

MY
REFRIGERATOR
IS
ALIVE

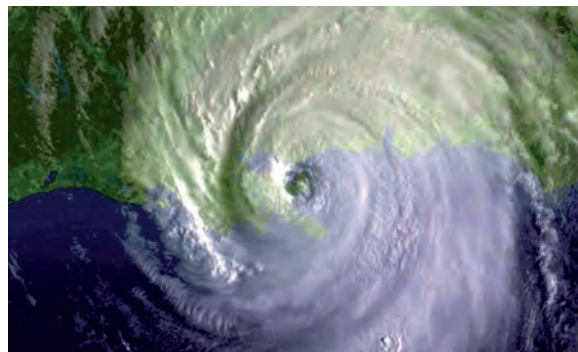
THU

*Aus Haushaltshelfern wird Abfall wird Kunst: Ende August 2005 hinterließ der Hurrikan Katrina enorme Zerstörungen im Südosten der USA. **Simone Stirner** schildert, wie die Bilder demoliertener Kühlschränke zu Symbolen für den Einbruch der Naturgewalt in den Alltag der Menschen wurden.*

Brechende Dämme, Flutwellen, Evakuierungsmaßnahmen, der überfüllte New Orleans Superdome – das waren die Bilder, die in den unmittelbaren Tagen nach dem Hurrikan Katrina um die Welt gingen und einen Eindruck jener Katastrophe vermittelten, die weite Teile der amerikanischen Golfküste und von New Orleans im August 2005 in beispielloser Weise verwüstete. Für die Bewohner, für die in den Wochen und Monaten danach die mühseligen Aufräumarbeiten begannen, wurde allerdings bald ein anderes Bild allgegenwärtig und Ausdruck dessen, was geschehen war: In der ganzen Stadt säumten unzählige Kühlschränke die Ränder der Straßen und Vorgärten.

Aus der Ferne erinnerte das Bild an die für die Südstaaten charakteristischen Friedhöfe mit ihren schiefen, weißen Grabsteinen. Aus der Nähe wurde etwas anderes sichtbar: Die weißen Kühlschränke, ihrer ursprünglichen Funktion entzogen, waren zum Schwarzen Brett geworden, zu Flächen für Zeichnungen, Graffiti und emotionale Botschaften. Ein Kühlschrank trägt ein eindringliches »Do not open!« (Nicht öffnen!), in dicker schwarzer Graffiti-Schrift quer über Tür und Eisfach. Ein anderer verkündet: »Bush, you're fired« (Bush, du bist gefeuert). Ein dritter äußert in einer Sprechblase den wehmütigen Wunsch »I want to evacuate too« (Ich will auch evakuiert werden). Drei unter Tausenden im New Orleans der Post-Katrina-Ära. Was war passiert?

Mit Katrina waren nicht nur die Überschwemmungen, sondern auch der Zusammenbruch des Energienetzes gekommen. Nur wenige Bewohner hatten die Chance gehabt, vor der Evakuierung ihre Kühlschränke zu leeren, und so blieben die oft bis zum Rand gefüllten Haushaltshelfer ihrem Schicksal überlassen. Diejenigen, die nicht von den Überschwemmungen des Sturms mitgerissen wurden, erlagen bald anderen Naturprozessen: Ohne die Kühlfunktion verdarb das Essen innerhalb kürzester Zeit. Fleisch, Milchpro-



Die Satellitenaufnahme zeigt das Ausmaß des Wirbelsturms, der 2005 über die Südküste der USA hinwegfegte.

dukte, Obst und Gemüse, ganze Mikrowellenmahlzeiten, die in den ausladenden und auf Vorratshaltung ausgelegten amerikanischen Modellen in rauen Mengen Platz finden, erlagen Schimmel und Maden. Wer in sein Heim zurückkehrte und das ehemalige Herzstück der Küche öffnete, erhielt nicht selten den Eindruck, die Büchse der Pandora aufgemacht zu haben: »Parfum New Orleans après Katrina« (Der Duft von New Orleans nach Katrina) bewarb ein Kühlschrank seinen Inhalt – eine sarkastische Beschreibung des üblen Geruchs, den die verrotteten Waren im Inneren verströmten. Hinter dem unmittelbaren Schock beim Öffnen der Geräte verbarg sich eine akute Gefahr für die Gesundheit von Mensch und Natur im Katastrophengebiet. War die Menge an Schutt und Müll durch zerstörte Gebäude, Straßen und Bäume schon groß genug, so stellten die »white-goods«, elektrische Haushaltsgeräte, die Aufräummaßnahmen vor eine zusätzliche Herausforderung: Sie bargen toxische Stoffe – generiert zum einen durch die verwesene Nahrung, zum anderen aber auch aufgrund von Stoffen in den Bauteilen der Geräte selbst. Die Beraterin für Umweltfragen, Linda Luther, erläuterte in ihrem Kongressreport aus dem Jahr 2008 die Entsorgungssproblematik von Haushaltsgroßgeräten nach Katrina: Zu den Problemstoffen gehört beispielsweise Freon, ein Halogen-



Kurz nach der Katastrophe säumten ausrangierte Kühlschränke die Straßen der betroffenen Ortschaften. Ihre Entsorgung bereitete den Behörden Probleme, da Kühlschränke, wie andere Haushaltsgeräte auch, große Mengen an schädlichem Sondermüll enthalten.



kohlenwasserstoff, der unter enormem logistischen und zeitlichen Aufwand aus den Geräten entfernt werden muss. Der Prozess selbst ist Standard bei der Entsorgung von »white goods«. Aber die Notwendigkeit einer Entsorgung Tausender solcher Geräte gleichzeitig bedeutete den Ausnahmezustand – und führte auf einen Schlag vor Augen, welche Mengen an potenziell schädlichem Sondermüll unseren Alltag begleiten.

Der erste Schritt der Entsorgung wurde meist von den Besitzern selbst vorgenommen. Sie verfrachteten ihre Kühlschränke auf die Gehsteige, wo sie auf ihre Abholung warteten, die jedoch wegen fehlender Kapazitäten für eine fachgerechte Entsorgung oft erst nach Monaten erfolgte.

Der Anblick dieser Geräte, die bislang Nahrung im Überfluss gekühlt und gesichert hatten und nun deplatziert vor den Häusern standen, versinnbildlichte vielen, wie tief die Natur in den Alltag der Menschen eingedrungen war. Weder die modrigen Sofas, die auf Abholung warteten, noch die Mengen an dreckigem Schlamm, der aus den Häusern auf die Straßen geschaufelt werden musste, vermittelten das, was der Anblick der Kühlschränke signalisierte: den Verlust von Normalität und Sicherheit.

Die besondere symbolische Wirkung der Kühlschränke auf den Straßen wird verständlich, wenn man einen Blick auf die Geschichte dieser Haushaltshelfer wirft. Insbesondere Kühlschränke waren das haushaltstechnische Wunder des frühen 20. Jahrhunderts. Die Möglichkeit, Essen zu konservieren, erweiterte nicht nur die Auswahl an zugänglichen Lebensmitteln, sondern bedeutete auch Versorgungssicherheit und Unabhängigkeit.

In den USA der Nachkriegsjahre wurden Kühlschränke wie kein anderes Gerät zum Symbol kapitalistischen Wohlstands und Überflusses. Im neuen Jahrtausend ist mindestens einer der weißen Riesen die Norm in jedem amerikanischen Haushalt und eine absolute Selbstverständlichkeit. Unsichtbar und unaufhörlich gespeist von Elektrizität, ermöglichen sie dem Menschen, seinen eigenen kleinen klimatischen Mikrokosmos zu steuern, oder, wie die Geografin Helen Watkins es nennt, ein »Klima-aus-der-Kiste«. Sie schaffen einen Komfort, der so alltäglich und natürlich für uns ist, dass er erst in unser Bewusstsein rückt, wenn eine Klimakatastrophe wie Katrina ihn zum Stillstand bringt.

Doch für die Katrina-Kühlschränke blieb es nicht bei einer bloßen Klassifizierung als toxischer Müll. Auf der Straße erfuhren die einstigen Haushaltshelfer einen vergleichslosen Rollenwechsel. Unter den Nachwehen von Katrina wurden ihre steril-weißen Oberflächen, einst Versprechen von Modernität und Hygiene, zur Leinwand für spontane Zeichnungen, politische Parolen und persönliche Nachrichten. Waren sie ehemals neutrale Produkte der Massenfertigung, wurden sie auf einmal individuelle Sprachrohre der Bewohner von New Orleans und trugen statt ihrem beruhigenden Surren in der Küchenecke nun Gedichte, wütende Parolen, Suchanzeigen und schwarzen Humor auf die Straßen von New Orleans.

Was die ausrangierten Kühlschränke bereits durch ihre deplatzierte Anwesenheit symbolisierten, wurde von ihren Besitzern auf ihrer Oberfläche weitergeführt, so dass die ehemaligen Haushaltsgeräte nicht bloß zu Müll, sondern letztlich zu einer Form politisch-populärer Kunst wurden. Bereits sechs Wochen nach dem Unglück zählte das U.S. Army Corps of Engineers (USACE) auf einer Halde in den Außenbezirken von New Orleans, die als Sammelstelle für die Kühlschränke genutzt wurde, 5500 Stück, eine Zahl die noch auf 250 000 steigen sollte.

Wer heute, sieben Jahre später, auf der amerikanischen Seite von Google die Begriffe »Katrina« und »Kühlschrank« eingibt, stößt auf Angebote für kleine Magneten mit Bildern der Katrina-Kühlschränke. Die kann man sich dann wiederum auf seinen neuen Kühlschrank kleben. Eine Erinnerung vor allem an die Katastrophe, die überstanden ist. Eine kleine Erinnerung aber vielleicht auch an die Rolle der elektrischen Haushaltshelfer, die nun wieder wie selbstverständlich den Alltag begleiten. ■■

Zum Thema

Katheryn Krotzer Laborde, *Do Not Open: The Discarded Refrigerators of Post-Katrina New Orleans*, Jefferson 2010.



DIE AUTORIN

Simone Stirner (B.A.) ist Master-Studentin der Literatur- und Politikwissenschaft an der Ludwig-Maximilians-Universität München und Research Scholar an der University of California, Berkeley. Seit Herbst 2010 arbeitet sie als Hilfskraft am Projekt »Objekte des Energiekonsums« im Deutschen Museum.

Schaufenster in eine schöne neue Welt

*Ausstellungen haben im 20. Jahrhundert dazu beigetragen, die Technisierung des Haushalts voranzutreiben. Sie vermittelten nicht nur einen Eindruck von Nutzen und Funktionsweise der Geräte, sondern kommunizierten auch Wertvorstellungen, Lebensstile und Zukunftsvisionen. Von **Nina Möllers***

Interessiert verfolgen potenzielle Nutzerinnen eine Vorführung von Waschmaschinen bei der Deutschen Industrie-Ausstellung in Berlin 1952.





Tag der Ausstellungseröffnung. 28. Mai 1928. Ein Geschwader der Verkehrsfliegerschule Schleißheim kreist über München und wirft Blumensträuße ab. Die Messehallen auf der Theresienhöhe erstrahlen in der nachmittäglichen Frühjahrssonne. Der Festmarsch von Richard Strauß ertönt. Exzellenzen aus nah und fern lauschen den Festreden, die von der »Verkörperung einer großen Idee« und den »Lebensgrundlagen aller zivilisierten Länder« sprechen. Und dann betreten die Ehrengäste die riesigen Ausstellungshallen und sehen – nein, keine seltenen Kunstwerke, exotischen Masken oder atemberaubenden Dampfmaschinen, sondern Backröhren, Ventilatoren, Warmwasserboiler und Bratpfannen.

Mag eine solche Ansammlung von Koch-, Heiz- und Wascheräten heute nicht besonders begeistern, bei den damaligen Zeitgenossen riefen die neuesten Gasradiatoren, Kombinationsherde und elektrischen Vibrations-Massage-Apparate durchaus Entzücken hervor. Schließlich hatte die Ausstellung mit der Präsentation dieser Geräte – so die *AZ am Abend* – »die Hausfrau aus der Stille und Selbstgenügsamkeit ihrer Arbeitsmethode sanft, aber geschickt und wirksam aufgestachelt und ihr gezeigt, was kluge Ökonomie im Haushalt bedeutet und wie das Heim durch die Technik schöner, behaglicher, gesünder und billiger gestaltet werden kann«.

Gründliches Studium der Haushaltstechnik

Die 1928 in München veranstaltete Ausstellung »Heim und Technik« übertraf alles bisher Dagewesene. Mit 348 ausstellenden Firmen, 1500 Tabellen, Statistiken und Modellen, 1,5 Millionen Besuchern und Besucherinnen und einer Ausstellungsfläche von 44 000 Quadratmetern war sie ein wahrlich großes Unterfangen. In neun Hallen, einem Basargebäude und einem Freigelände widmete sich die Ausstellung allen erdenklichen Themen des Haushalts. Neben dem Heizen, Kühlen und Kochen mit unterschiedlichen Energiequellen kamen die fachgerechte »Sicherung gegen Unfälle durch elektrischen Strom« genauso zur Sprache wie die »Hygiene des Mundes und der Zähne« oder die »Leibesübungen im Heim«.

Wer allerdings spektakuläre Installationen und betörende Sinneseindrücke erwartete, wurde enttäuscht. Oskar von Miller, Gründer des Deutschen Museums und Initiator der Aus-



stellung, betonte vielmehr den belehrenden Charakter der Veranstaltung: »Das Unterhaltsame, welches bei vielen Ausstellungen zur Erzielung eines möglichst günstigen wirtschaftlichen Abschlusses geboten zu werden pflegt, wird im vorliegenden Falle mehr in den Hintergrund treten. Die Besucher werden mehr lernen müssen wie [sic!] bei anderen Ausstellungen [...] Namentlich gilt das für die große Zahl unserer Hausfrauen, die aus allen Teilen des Reiches nach München kommen sollen, um diese für sie geschaffene Ausstellung gründlich zu studieren.«

Auch wenn von Miller wegen Differenzen über eine zusätzliche Ausstellungshalle sein Amt als Präsident des Ausstellungsvereins fünf Monate vor der Eröffnung niedergelegt hatte, war seine gestalterische Handschrift deutlich zu erkennen. Wie im Deutschen Museum wurde viel Wert auf eine anschauliche Darstellung gelegt. Einführende Tafeln und Abbildungen boten Hintergrundwissen über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Privathaushalte und ihre Verwendung von Brennstoffen. Schnittmodelle sollten die teilweise komplexen Funktionsweisen von Geräten erklären und 21 Musterwohnungen boten, über eine Galerie von oben einsehbar, einen Eindruck von Haushaltsgeräten in simulierten Wohnzusammenhängen. Mit diesen Musterwohnungen prägte »Heim und Technik« ein Gestaltungselement, das sich

Aufgeräumt nüchtern präsentieren sich die Ausstellungsräume zur »Heim und Technik«, die 1928 in München stattfand. Gezeigt wurden hier unter anderem elektrische Kochgeräte (Abb. oben) und elektrische Heizgeräte (Abb. unten).

(Aus: *Der Haushalt als Wirtschaftsfaktor. Ergebnisse der Ausstellung »Heim und Technik«, München 1928.*)



Während der Deutschen Industrie-Ausstellung 1952 demonstrierte eine Schauspielerfamilie Alltagsleben im Modellhaus der Ausstellung »Wir bauen ein besseres Leben« (Aus: Baukunst und Werkform 5:12, 1952, S. 40).

Die steigende Quote elektrifizierter Haushalte und eine hohe Ausstattungsrate mit elektrischen Geräten wurden als Indikatoren des Vorankommens Westdeutschlands und der Überlegenheit des westlichen Systems verstanden. Einen Kühlschrank zu erwerben, war nicht nur Ausdruck persönlicher Sehnsüchte nach Tiefkühlkost, Eiswürfeln und Flaschenbier, sondern ein politischer Akt. Weil man die junge westdeutsche Demokratie und Wirtschaftsordnung noch für anfällig für sozialistische Propaganda hielt, engagierten sich insbesondere die USA im deutschen Ausstellungswesen, um durch die Präsentation eines amerikanisch geprägten Konsumstils die Westdeutschen vom kapitalistischen System zu überzeugen.

Zu einem ersten Showdown im Wettstreit der Mächte kam es während der Ersten Deutschen Industrie-Ausstellung in Berlin im Herbst 1950. Im eigens errichteten Ausstellungspavillon, dem George-C.-Marshall-Haus, zeigten die USA im Rahmen der Schau »Amerika zu Hause« ein Modellhaus mit sechs Zimmern, Garage und adrettem Vorgärtchen. Mit Informationsbroschüren bewaffnet konnten die Besucher und Besucherinnen das Haus durchwandern und dabei lernen, wie die beiden Durchschnittsamerikaner Mr. Smith und Mr. Jones darin wohnten, mit welchen Haushaltsgeräten ihre Ehefrauen den Haushalt vorbildlich meisterten und wie erschwinglich dieser moderne Wohnkomfort in nicht allzu ferner Zukunft auch für die Deutschen sein würde.

Komplett ausgestattet mit haustechnischen Feinheiten wie Zentralheizung und elektrischen Küchengeräten, sollte es nach dem Willen der Organisatoren die Lust der Deutschen am kapitalistisch-industriellen Konsumleben amerikanischen Vorbilds wecken. Mit Erfolg: Während der zweiwöchigen Ausstellung schoben sich 43 000 Interessierte, darunter 15 000 Ostberliner, durch die Flure und Zimmer des Modellhauses. Schließlich mussten gar Polizisten am Eingang positioniert werden, um die Holzkonstruktion vor Schaden zu schützen. Zufrieden über das überwältigende Interesse nannte das amerikanische Außenministerium die Ausstellung eine »erfreuliche Demonstration dessen, was wir beim ›Verkaufen‹ des amerikanischen demokratischen Lebensstils bis hinter den Eisernen Vorhang von der ›Vitrine Berlin‹ aus erreichen können«.

noch heute auf Verbrauchermessen und in großen Möbelhäusern findet.

Der Geist der Modernität, den die Ausstellung atmete, äußerte sich sowohl über das Sujet des rationalisierten und technisierten Haushalts als auch über die Ausstellungsgestaltung. Die auf Podesten nebeneinander arrangierten elektrischen Herde, Warmwasserboiler und Heizstrahler schwankten zwischen massenproduziertem Gebrauchsgut und auratischem Museumsobjekt. Das Fehlen von Preisauszeichnungen – vom Reichsverband der Hausfrauenvereine kritisiert – schwächte ihren gewerblichen und funktionalen Charakter zugunsten ihrer Symbolik. Der elektrische Herd war hier mehr als nur ein arbeitssparendes Kochgerät – er wurde zum Vehikel und zur Verheißung einer neuen modernen Lebenswelt.

Der Kalte Krieg erobert die Küche

Im eisigen werdenden geopolitischen Klima der 1950er Jahre wurde der Privathaushalt zum Schlachtfeld in einem Ersatzkrieg zwischen der westlich-kapitalistischen Konsumgesellschaft und dem sozialistischen Kollektivismus der Sowjetunion. Angesichts des atomaren Patts wurde die Frage, welcher der beiden Blöcke seinen Bürgerinnen und Bürgern den höheren Lebensstandard bieten konnte, zu einem Politikum höchsten Ranges.



Informationsbroschüre zur Ausstellung »Amerika zu Hause«, die im Rahmen der Deutschen Industrie-Ausstellung 1950 in Berlin stattfand.

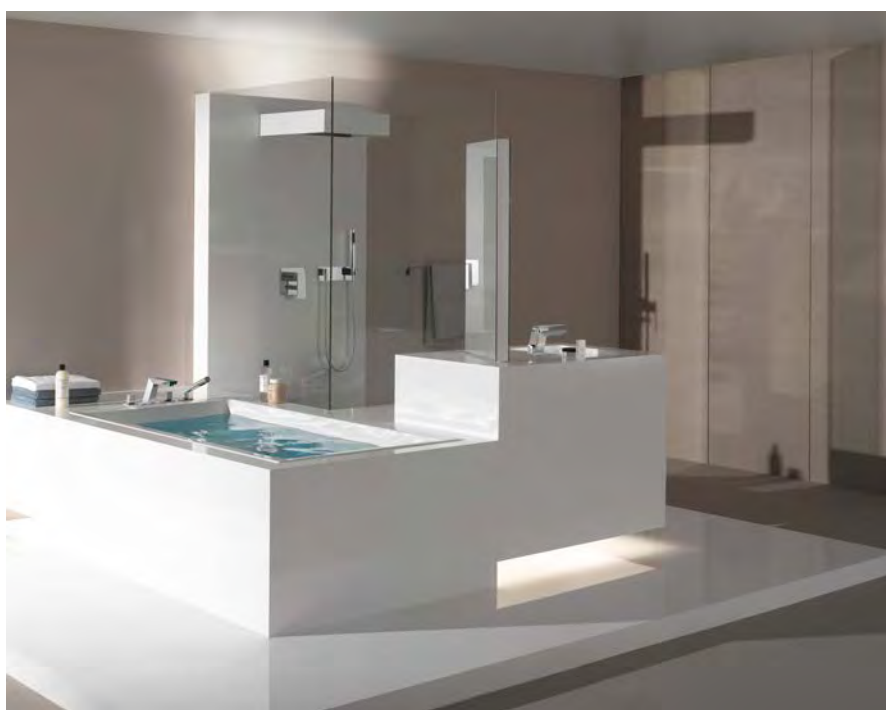
Mit einer eigenen Ausstellung informierten die Hamburgischen Electricitäts-Werke um 1955 über Strom als »Helfer im Haushalt«.



Gewillt diesen Erfolg sogar noch zu übertreffen, organisierte die amerikanische Militärregierung bereits zwei Jahre später im Rahmen der nunmehr Dritten Deutschen Industrie-Ausstellung eine weitere Schau unter dem Titel »Wir bauen ein besseres Leben«. Auch hier stand wieder ein Modellhaus im Mittelpunkt. Die von einem deutschen Architekten erdachte Konstruktion, die neben Schlaf-, Ess- und Wohn- sowie Kinderzimmer über eine Küche, ein Badezimmer, eine Waschküche und einen Hobbyraum verfügte, war statt eines Daches mit einem Galeriegang ausgestattet. Die mit insgesamt über 6000 Objekten ausgestatteten Zimmer beherbergten diesmal eine vierköpfige Schauspielerfamilie, die man bei ihren alltäglichen Haushaltsarbeiten und Freizeitaktivitäten beobachten konnte.

Auch wenn der große stromlinienförmige Kühlschrank oder das extravagante Fernsehgerät für viele Deutsche noch außer Reichweite waren, so erfüllten »Wir bauen ein besseres Leben« und ihre Schwesterveranstaltungen doch ihren Zweck. Die Teilhabe an der Massenkonsumgesellschaft wurde zu einem erstrebenswerten Ziel der meisten Westdeutschen, auf das sie fleißig hinarbeiteten. In der DDR setzte dagegen bald Ernüchterung ein. Anlässlich der Industrie-Ausstellung 1952 hatte *Die Zeit* über die Brüder und Schwestern der Ostzone geschrieben: »So stehen die ärmlich gekleideten Menschen der ›Zone‹ vor den vielen Schaufenstern, in denen blitzende Geräte, kleine und kleinste Maschinchen, mit denen die Elektrizität sich in Haushalt, Büro und Werkstatt als Helfer des Menschen bewährt, gezeigt werden. Sie sehen den Rausch von Licht und Strom, wie er sich durch Geräte und Instrumente ergießt, und sie denken daran, daß bei ihnen in der ›Zone‹ täglich in der Morgenfrühe und am Abend die Stromsperrn sie mit Dunkelheit schlagen.«

Knapp 85 Jahre nach »Heim und Technik« hat sich einiges, aber bei weitem nicht alles geändert. Wie ein Elektroherd funktioniert, muss nicht mehr aufwendig erklärt werden. Große Haushaltsausstellungen mit einem umfassenden »zivilisatorischen« Anspruch gibt es nicht mehr und auch das über die Zurschaustellung von Haushaltsgeräten ausgetragene Kräfterennen politischer Systeme ist mit dem Zusammenbruch des Ostblocks obsolet geworden. Heute geht es scheinbar nur noch um Verkaufszahlen. Angesichts voll technisierter Haushalte muss sich die Industrie anstrengen, uns



Was in den Fünfzigerjahren das Wohnzimmer war, das ist heute das Bad: Der Sanitärbereich wird optisch und technisch aufgepeppt. Wer es sich leisten kann, lässt sich in der Designerbadewanne von speziellen Düsen massieren. Die notwendige Technik wird heute diskret hinter polierten Oberflächen verborgen.

immer wieder von der Notwendigkeit neuer Haushaltsgeräte zu überzeugen. Die dabei angewandten Methoden haben sich jedoch erstaunlich wenig verändert. Natürlich geht es in Ausstellungen und Messen heute raffinierter und spektakulärer zu als 1928. Und auch ein Modellhaus wie das von 1952 würde niemanden mehr hinter dem Ofen hervorlocken. Doch noch immer sollen uns Kochvorführungen, gerne mit Fernsehstarköchen, von dem einen oder anderen Herdmodell überzeugen und arrangierte Wohnszenarien in uns den Wunsch reifen lassen, genauso und nicht anders leben zu wollen. ■■



ONLINE SPIELEN

Energie sparen lernen

Die Energiewende ist längst beschlossene Sache, wenn nur die Verbraucher mitziehen würden. Ein neues Onlinespiel soll beim Stromsparen helfen. Das Spiel namens *Renewable Energy Drama* (RED) führt durch den Alltag einer fiktiven dreiköpfigen Familie. Am Bildschirm werden Räume eines Hauses dargestellt. Der Anwender gelangt als eines der drei Familienmitglieder in jedes Zimmer und erledigt per Mausclick die üblichen Haushaltsaktivitäten. Backe ich meine Brötchen im Backofen oder auf dem Toaster? Soll ich Wasser auf dem Herd oder im Wasserkocher erwärmen? Starte ich die Waschmaschine am Nachmittag oder nach 22 Uhr? Antworten auf solche und ähnliche Fragen gibt das Onlinespiel, das Forscher vom Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT in Erfurt entwickelt haben.

www.residens-projekt.de

ÖKO-CLOUD

Energie aus der Wolke

Die privaten Haushalte verbrauchen rund ein Drittel des Stroms. Der Verbraucher weiß, wann er waschen will oder tosten will, die Stadtwerke wissen es nicht – noch nicht. Derzeit können die Stromerzeuger den tatsächlichen Strombedarf zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht verbrauchergenau voraussagen. Der Netzausbau orientiert sich deshalb an den Spitzenlasten. Eine intelligente Verteilung der Stromkapazitäten hätte vor allem für die Nutzung regenerativer Energien etliche Vorteile. Mehrere Forschungseinrichtungen befassen sich daher im Rahmen des Projekts »PeerEnergyCloud« mit der Entwicklung von Lösungen zur intelligenten Verteilung und Nutzung erneuerbarer Energien und erforschen sichere, energiebezogene Peer-to-Peer-Cloud-Dienste für den Energiemarktplatz der Zukunft.



Energieressourcen intelligent zu nutzen ist das Ziel des Projekts »PeerEnergyCloud«.

www.peerenergycloud.de

GEWINNSPIEL FÜR MITGLIEDER

Schreiben Sie uns

und gewinnen Sie ein Buch!

Unter allen Einsendern verlosen wir 5 Exemplare von Laura Hillenbrands *Unbeugsam. Eine wahre Geschichte von Widerstandskraft und Überlebenskampf*, erschienen bei Klett-Cotta.

Das Buch erzählt die Geschichte von Louis Zamperini, ein Huckleberry Finn der Vorstädte und amerikanisches Laufwunder. Zamperini überlebt das Unfassbare, wird zum Helden wider Willen und verzeiht denen, die ihn demütigten.

Der Sohn italienischer Einwanderer entwickelt sich vom jugendlichen Schlitzohr zum Mittelstreckenläufer von Weltrang. Nach seinem fulminanten Schlusspurt beim Finale der Olympischen Spiele 1936 in Berlin beginnt seine Odyssee während des Zweiten Weltkriegs. Zamperini gerät ins Inferno der Gefangenschaft, erträgt und überlebt Folter und Hunger.

Laura Hillenbrand, die zurzeit erfolgreichste Sachbuchautorin der USA, erzählt mitreißend und erzeugt eine atemlose Spannung: den Flugzeugabsturz, die 47-tägige Irrfahrt im Schlauchboot durch den Pazifik, den Kampf gegen Haie, die Kriegsgefangenschaft unter einem der grausamsten Verbrecher des Zweiten Weltkriegs.



»Ein Meisterwerk des erzählenden Sachbuchs und eine außergewöhnlich bewegende Überlebensgeschichte«

Wall Street Journal

So machen Sie mit:

Schreiben Sie uns in wenigen Zeilen Lob oder Kritik zum aktuellen, im Innenteil überarbeiteten Magazin. Aus allen Einsendungen wählen wir fünf Gewinnerinnen und Gewinner aus. Die interessantesten Wortmeldungen (auch die kritischen!) veröffentlichen wir in der kommenden Ausgabe von *Kultur & Technik*.

Schicken Sie Ihre Kommentare an:

kute@folio-muc.de oder per Post an die Redaktion

Kultur & Technik, Günderodestraße 24, 81827 München



Elektrisch

Mikrowelle und Waschmaschine erleichtern die Arbeit im Haushalt. Und Computer oder Konsole machen Spaß beim Spielen. Die Geräte haben eins gemeinsam: Sie laufen alle mit elektrischem Strom. Aber was ist Strom eigentlich und wie funktioniert ein Leben ohne Elektrizität? **Caroline Zörlein** und **Henning Hochtanner** haben nachgefragt.



WIE VIEL STROM SCHLUCKT MEIN LAPTOP?

Der Stromverbrauch von Laptops und anderen elektrischen Geräten hängt von ihrer elektrischen Leistung ab. Die Leistung ist eine physikalische Größe und wird in Watt angegeben. Ein durchschnittlicher Laptop besitzt eine elektrische Leistung von ungefähr 30 Watt. Je nach Ausstattung kann der Stromverbrauch ganz unterschiedlich sein. Ein großes und sehr helles Display zum Beispiel erhöht die Leistung und damit auch den Stromverbrauch. Würdet ihr den Strom selber mit dem Fahrraddynamo erzeugen wollen, müsstet ihr mindestens sechs Dynamos an euer Fahrrad bauen. Ein einzelner Dynamo hat eine Leistung von ungefähr fünf Watt. Das reicht locker für das Fahrradlicht, aber für größere Geräte ist das zu wenig. Ihr müsstet also ganz schön fest in die Pedale treten.

Es ist sehr anstrengend, Wäsche mit der Hand gründlich zu säubern. Aus diesem Grund trug man die Kleidung vor der Erfindung der Waschmaschine länger als heute. Am Waschtage – der meist einmal im Monat stattfand – wurde dann gründlich und oft gemeinsam mit anderen Frauen geschrubbt.



Täglich Waschtage

Der Durchbruch für strombetriebene Geräte wie Waschmaschine oder Geschirrspüler kam in den 1950er Jahren. Anfangs vereinfachten die Maschinen vor allem lästige und zeitraubende Hausarbeiten wie das Wäschewaschen: Bevor es Waschmaschinen gab, mussten die Hausfrauen jedes einzelne Kleidungsstück per Hand auf einem Waschbrett schrubben, bis es sauber war. Das war anstrengend und dauerte lange. Die Waschmaschine nahm den Hausfrauen diese schwere Arbeit ab. Elektrogeräte haben aber auch unsere Freizeit verändert: Mit dem Fernseher begann in den 1950er Jahren die Zeit der Unterhaltungselektronik. Die Menschen schauten Nachrichten und Filme, um sich zu informieren oder die Zeit zu vertreiben. Videospiele und DVD-Abende würde es ohne die Entwicklung des Fernsehers nicht geben.

Heute können wir auf viele elektrische Geräte kaum verzichten: Computer, Mobiltelefon und Co. sind für uns selbstverständlich. Erst wenn mal der Strom ausfällt, wird uns bewusst, wie wichtig die elektrische Energie für uns ist.

Bevor die Wäsche in großen Bottichen durchgewalkt wurde, hat man sie früher über einem Waschbrett sauber gerubbelt. Feine moderne Textilien würden eine derart grobe Behandlung wohl nicht allzu lange überstehen.



Dr.-Ing. Michael Schanz ist Experte für Strom beim Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE). Die Mitarbeiter des VDE testen zum Beispiel die Sicherheit von Elektrogeräten.

Nachgefragt: Was ist Strom?

Was ist Strom eigentlich und warum brauchen wir ihn?

Strom besteht aus geladenen Teilchen, die sich bewegen. Es gibt positiv (+) und negativ (-) geladene Teilchen. Wenn man negativ geladene Teilchen über eine Stromleitung auf positive Teilchen zurassen lässt, wird Energie frei, weil sich (+) und (-) anziehen. Es ist wie bei einem Magneten, bei dem sich ja auch Plus- und Minuspol anziehen. Die frei werdende Energie lässt sich nutzen, um elektrische Geräte wie Computer zu betreiben, Wärme zu produzieren oder Licht zu machen. Strom kann also Energie transportieren.

Wie kann man Strom gewinnen?

Er wird in großen Kraftwerken produziert, und zwar durch sogenannte elektrische Generatoren. Ein Generator ist eine elektrische Maschine und funktioniert ähnlich wie ein Dynamo am Fahrrad. Er kann Bewegung, in diesem Fall die Drehkraft des Rades, in Strom umwandeln. Um den Generator zu drehen, gibt es in Kraftwerken verschie-

dene Möglichkeiten: Er lässt sich zum Beispiel durch Wasser- oder Windkraft in Bewegung setzen oder durch Wärme, die beim Verbrennen von Kohle entsteht. Auch Solaranlagen erzeugen Strom. Allerdings wird hier nichts bewegt, denn die Sonnenstrahlen lassen sich direkt in elektrische Energie umwandeln.

Ist Strom gefährlich?

Wenn man die elektrischen Geräte so verwendet, wie das vorgesehen ist, dann passiert normalerweise auch nichts. In die Steckdose gehören aber nur Stecker, die dafür gebaut sind. Keine Finger oder andere Gegenstände, sonst wird es gefährlich. Denn der Strom kann durch Körperteile des Menschen hindurchfließen, und das kann zu Verbrennungen oder im schlimmsten Fall sogar zu Herzversagen führen. Wenn man elektrische Geräte aufschraubt oder repariert, muss man deswegen immer darauf achten, dass diese auf keinen Fall mit der Steckdose verbunden sind.



Heimliche Energiefresser



Energie
kostet
nicht nur Geld.
Bei der Stromerzeu-

gung können auch Stoffe entstehen, die schädlich für unsere Umwelt und unser Klima sind – wie zum Beispiel das Gas Kohlendioxid. Darum sollte man sparsam mit Strom umgehen und das Licht ausschalten, wenn man ein Zimmer verlässt. Oft ist das Energiesparen aber gar nicht so leicht: Denn manche Geräte verbrauchen auch dann Strom, wenn sie eigentlich ausgeschaltet sind. Wenn am Fernseher nur das kleine rote Lämpchen leuchtet, spricht man vom Stand-by-Modus. Das Gerät hält sich also bereit zum Einschalten. Obwohl der Fernseher gar kein Bild zeigt, verbraucht er Strom. Auch Netzteile wie das Handyladegerät saugen Strom aus der Leitung, auch wenn sie gar nicht mehr aufladen. Diese Energie könnt ihr sogar fühlen, weil das Ladegerät von außen warm ist. Eine Steckerleiste mit einem Schalter hilft deshalb beim Stromsparen: Wenn man die eingesteckten Elektrogeräte nicht benutzt, muss man einfach nur den Schalter an der Steckerleiste ausschalten – dann verbrauchen sie auch keinen Strom.

Essen ist fertig!

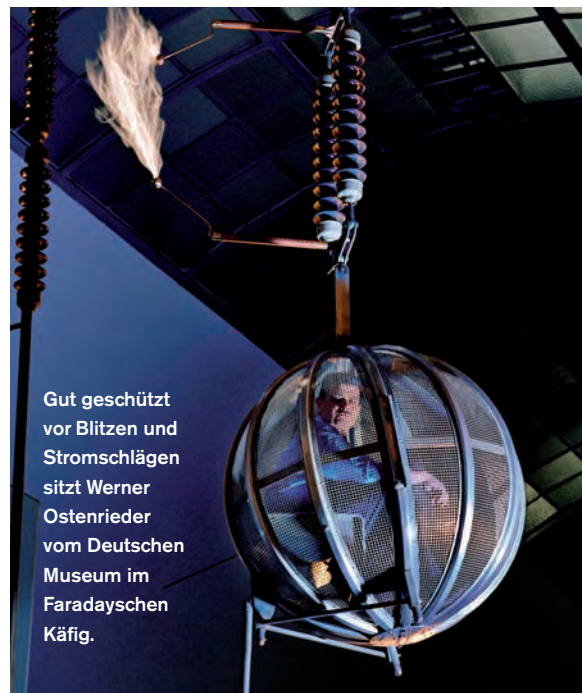
Die letzte Schulstunde ist ausgefallen, du kommst früher nach Hause und hast einen Mordshunger. Während du im Bus sitzt, tippst du schon mal deine Essenswünsche ins Smartphone ein und sendest sie nach Hause. In wenigen Sekunden meldet der Kühlschrank zurück, dass keine Marmelade mehr für den gewünschten Pfannkuchen da ist. Weil du keine Lust hast, noch beim Supermarkt vorbeizuschauen, orderst du die Pfannkuchen mit Zucker. Euer Haushaltsroboter macht sich sofort ans Werk und bäckt fünf feine Pfannkuchen. Als du die Haustür aufsperrst, duftet es schon lecker. Sogar der Tisch ist gedeckt. Du musst dich nur noch hinsetzen und essen.

Alles nur Science-Fiction?

Was heute noch unglaublich erscheint, könnte in ein paar Jahrzehnten zum Alltag gehören: Wissenschaftler tüfteln schon längst am »intelligenten Haus«. Die Geräte sollen künftig selbst »mitdenken« und sich per Mobiltelefon steuern lassen. Das wäre nicht nur praktisch, sondern könnte auch beim Sparen helfen. Zum Beispiel würde sich die Waschmaschine immer nur dann einschalten, wenn Strom gerade besonders billig ist. Nachts zum Beispiel. Und der kochende Roboter? Auch den wird es irgendwann einmal geben: An der Technischen Universität München bäckt Roboterdame Rosie schon Pfannkuchen, kocht Weißwürste und bereitet Sandwiches zu. **S. L.**



Du möchtest mehr über Elektrizität erfahren? Dann besuche die Ausstellungen zur Energie im Deutschen Museum. Nicht verpassen: die Vorführung in der Hochspannungsanlage! Dabei werden nicht nur Blitze und Lichtbögen produziert. Aktuelle Informationen über Führungen findest du auf der Website des Deutschen Museums:
www.deutsches-museum.de



Gut geschützt vor Blitzen und Stromschlägen sitzt Werner Ostenrieder vom Deutschen Museum im Faradayschen Käfig.



Olaliya erzählt, wie das geht.

Malawi ist ein Binnenstaat in Südostafrika, der seine Unabhängigkeit von England am 6. Juli 1964 erlangte. Malawi hatte im Jahr 2010 etwa 14 Millionen Einwohner, die Hauptstadt ist Lilongwe.



Menschen in Industrieländern wie Deutschland sind es gewohnt, Strom zu nutzen. Unser Leben ist ohne elektrische Energie kaum vorstellbar. Aber es gibt viele Länder, in denen die Menschen gar nicht oder nur sehr selten Strom nutzen können. Weltweit leben etwa 1,5 Milliarden Menschen ganz ohne diesen Luxus. In Malawi zum Beispiel haben nur wenige Zugang zu Stromnetzen: Das Land liegt im Südosten Afrikas und gehört zu den ärmsten Ländern der Welt.

Wir haben die zehnjährige Olaliya gefragt, wie ihr Alltag ohne Strom aussieht: Sie lebt in Malawi in der Stadt Mdeka. Nur wenige Häuser und Geschäfte haben dort einen Stromanschluss. Die elektrische Energie wird meist genutzt, um

Licht zu erzeugen und Handys aufzuladen. Viele Menschen besitzen Mobiltelefone, weil das die einzige Möglichkeit ist, mit Freunden und Verwandten in anderen Städten zu sprechen. Denn ein festes Telefonnetz gibt es nicht – und nur ein Laden in Mdeka hat Internetzugang.

Olaliya, wie beginnst du deinen Tag?

Ich stehe um sechs Uhr auf. Zuerst mache ich das Haus sauber, wasche meine Wäsche und gehe dann zum Kinderdorf »Malo A Mcherezo Mdeka«, um mein Frühstück abzuholen. Danach geht es zur Schule. Wenn die Saison startet, helfe ich frühmorgens auf dem Feld.

Wie verabredest du dich mit deinen Freunden?

Es ist schwer, meine Freunde zu treffen, weil ich sie nicht einfach so erreichen kann. Meistens verabrede ich mich schon einen Tag vorher mit ihnen.

Was sind eure Lieblingsspiele?

Wir spielen oft das Spiel mit dem Gummiseil. Zwei stehen außen und spannen das Seil, und das dritte Mädchen hüpf in der Mitte.

Hilfst du auch im Haushalt mit?

Ja, wir Kinder in Malawi müssen schon sehr früh mithelfen. Ich mache zum Beispiel sauber und wasche Wäsche.

Hast du schon mal eine E-Mail geschrieben?

Nein.

Wie bereitet ihr Essen zu und was ist dein Lieblingsessen?

Wir kochen auf dem Feuer und mein Lieblingsessen ist Reis mit Fleisch. Fleisch gibt es aber nur sehr, sehr selten. Oft gibt es nur Bohnen zum Reis.

Habt ihr elektrische Haushaltsgeräte?

Nein. Das Einzige, was wir haben, ist eine Taschenlampe.

Was willst du später einmal werden?

Präsidentin.

MITMACHEN UND GEWINNEN!

Eines von drei spannenden Büchern, die der Verlag »arsEdition« für das Gewinnspiel gespendet hat.

Rätselfragen:

Wofür braucht man einen Generator?

- a) zum Fahrradfahren
- b) zur Stromerzeugung
- c) zum Rechnen

Was bedeutet Stand-by?

- a) ein elektrisches Gerät befindet sich »in Bereitschaft«
- b) eine bestimmte Musikrichtung
- c) ein anderes Wort für Steckdose

Sende deine Lösung per E-Mail an:
mikromakro@folio-muc.de

oder per Post an: »MikroMakro«, c/o folio gmbh,
Günderodestraße 24, 81827 München

Einsendeschluss ist der 15. Februar 2012.

Bitte schreibe uns auch dein Alter (!) und die Adresse. Der Verlag »arsEdition« stiftet als Preis dreimal das wunderschön gestaltete Buch *Technik im Alltag*.

Lösungen des Rätsels aus Kultur & Technik 4/2011

- 1: Funkwellen bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit.
- 2: Im Bildschirm von Handys befindet sich Indium.
- 3: Funkzellen sind in dicht besiedelten Städten etwa 500 Meter groß.



Entdecke die Welt:

TECHNIK IM ALLTAG

Jede Maschine, jedes Spiel und jedes technische Gerät wurde irgendwann einmal erfunden. Das Buch bietet Antworten auf deine Fragen zur Alltagstechnik mit vielen tollen Bildern.

9,95 € [D]

ISBN 978-3-7607-6278-4



Theobald Böhm, fotografiert 1854 in München von Franz Hanfstaengl. Das Porträt wurde auch in die Sammlung von fünf-hundert »Porträts und Biographien hervorragender Flöten-Virtuosen, -Dilettanten und -Komponisten« aufgenommen, die der Textilfabrikant und Flötenliebhaber Adolf Goldberg 1906 in Berlin als Privatdruck veröffentlichte. Dr. Heinz Prager überließ dem Deutschen Museum ein Exemplar dieser seltenen Sammlung.

Die Erfindung der modernen Querflöte

Die Böhmflöte ist heute selbstverständlicher Teil jedes modernen Sinfonieorchesters. Benannt ist sie nach ihrem Erfinder, dem Münchner Flötisten, Komponisten und Flötenbauer Theobald Böhm, der sie vor 165 Jahren vorstellte. Die großzügige Schenkung der wertvollen Privatsammlung von Dr. Heinz Prager ermöglicht es dem Deutschen Museum, Böhms Erfindungen und deren Rezeption anhand herausragender Originalinstrumente zu zeigen.

Von **Silke Berdux**

Das 19. Jahrhundert war eine Zeit großer Dynamik im Instrumentenbau. Neue Instrumente wurden erfunden, vorhandene weiterentwickelt und damit den sich wandelnden Anforderungen angepasst. Die zunehmende Etablierung öffentlicher Konzerte in immer größeren Räumen, die lautere Instrumente erforderten, und eine Musik, deren Ton- und Tonartenumfang sich stetig erweiterten, spielten dabei ebenso eine Rolle wie veränderte Klangvorstellungen. So entstanden etwa der moderne Konzertflügel, die Doppelpedalharfe, Blechblasinstrumente mit Ventilen und neue Blasinstrumente wie das Saxophon.

Ein Feld, auf dem besonders viele Instrumentenbauer aktiv waren, war der Flötenbau. Die Querflöte war zu Beginn des 19. Jahrhunderts ein weit verbreitetes Modeinstrument, das auch von zahlreichen Laien gespielt wurde. In Großbritannien war sogar von einer »Flötenmanie« die Rede. Die Flöte wurde aber auch als »ewig kränkendes Instrument« empfunden. Es entstanden zahlreiche Modelle, durch die sie verbessert und den neuen Vorstellungen angepasst werden sollte.

Kein Flötenbauer ging dabei einen so radikal neuen Weg wie Theobald Böhm (1794–1881). Wie es zu Böhms Erfindung kam und wie sich sein Instrument gegenüber anderen

Modellen durchsetzte, ist eine spannende Geschichte, in der Musikpraxis, Erfindungsgeist, naturwissenschaftliche Forschung, Handwerk und Diskussionen um die »richtige« Ausführungsweise zusammentreffen.

Theobald Böhm

1794 in München als Sohn eines Goldschmieds geboren, wurde Theobald Böhm zunächst im Betrieb seines Vaters ausgebildet. Seine berufliche Tätigkeit entwickelte sich jedoch in eine andere Richtung. Bereits als Kind im Flötenspiel unterrichtet, wurde er 1812 Flötist am neu gegründeten Isartortheater in München, 1818 Flötist an der dortigen Königlichen Hofkapelle – zunächst neben der Tätigkeit in der Goldschmiedewerkstatt, ab 1822 hauptberuflich.

Bald galt Böhm als einer der führenden Flötisten seiner Zeit, der besonders für die Virtuosität und Gesanglichkeit, »den Zauber, die Seele« seines Spiels gerühmt wurde. Konzertreisen führten ihn in den Jahren 1821 bis 1836 durch ganz Europa, wobei er vor allem bei seinen Aufenthalten in London und Paris wichtige Anregungen erhielt. Wie andere Virtuosen war auch Böhm als Komponist und Lehrer tätig. Er schuf über 90 Werke und unterrichtete mehr als

Die eigentliche Bedeutung Böhms liegt aber in seiner Tätigkeit als Instrumentenbauer. 1829 richtete er in seinem Haus am Altheimer Eck in der Münchner Innenstadt eine Flötenbauwerkstatt ein. In dieser entwickelte er – unterbrochen durch eine mehrjährige Tätigkeit in der Eisenverhüttung, für die er den Verdienstorden vom Hl. Michael erhielt – mit der Ringklappenflöte (1832) und der Zylinderflöte (1847) Instrumente, die Flötenbau und -spiel revolutionierten. Die Zylinderflöte schützte er in Bayern, Frankreich und England durch Patente vor unrechtmäßigem Nachbau. Die Patente für Frankreich und England verkaufte er an die bekannten Flötenbauer Clair Godfroy und Louis Lot in Paris sowie Rudall & Rose in London. Seine Instrumente präsentierte Böhm auf Tourneen sowie nationalen und internationalen Ausstellungen, wo sie mit Ehrenmedaillen ausgezeichnet wurden.

In seiner Werkstatt, die er ab 1860 gemeinsam mit Carl Menderl führte, wurden Flöten in höchster Präzision und kleiner Stückzahl gefertigt und in alle Welt geliefert. Pro Jahr entstanden, so nimmt man an, wohl nur etwa 15 Instrumente, darunter auch die von Böhm 1858 entwickelte Altflöte. Bis ins hohe Alter arbeitete Böhm unentwegt an der Verbesserung der Instrumente und Herstellungsverfahren und übertrug sein Griffsystem auch auf andere Instrumente.

Vielseitig interessiert, engagierte er sich zudem im Polytechnischen Verein, der sich die Förderung des Gewerbes im Königreich Bayern zum Ziel gesetzt hatte (und dessen Archiv ebenso wie die vom Verein herausgegebene Zeitschrift sich im Deutschen Museum befinden). Seine Erfindungen und

die diesen zugrunde liegenden Prinzipien erläuterte Böhm in verschiedenen Veröffentlichungen. Die Quintessenz seiner Arbeit zog er 1871 in *Die Flöte und das Flötenspiel in akustischer, technischer und artistischer Hinsicht*.

Theobald Böhm starb am 25. November 1881 im Alter von 87 Jahren in München und wurde auf dem dortigen Südlichen Friedhof begraben.

Die Anfänge

Wie andere Flötisten seiner Zeit war Theobald Böhm unzufrieden mit den Instrumenten, die ihm zur Verfügung standen. Im Prinzip basierten diese noch auf Modellen der Barockzeit. Sie waren aus Holz und besaßen eine konische, d. h. sich vom Kopf zum Fuß hin verjüngende Innenbohrung und wenige, in Holzböcken gelagerte Klappen. Es war schwierig, sie in allen Tonarten sauber zu spielen. Die Musiker mussten während des Spiels häufig Korrekturen der Intonation vornehmen, indem sie die Stellung der Lippen, den sogenannten Ansatz, veränderten. Chromatische Passagen erforderten komplizierte Griffwechsel, die einzelnen Töne hatten unterschiedliche Klangfarben und die Klappen deckten die Löcher nicht immer zuverlässig.

Böhm ließ zunächst bei verschiedenen Instrumentenbauern Flöten nach seinen Vorstellungen konstruieren. Nachdem diese seinen Ansprüchen nicht genügten, begann er 1829, selbst Instrumente zu fertigen. Er verbesserte Intonation und Ansprache sowie einige handwerkliche Details. So ersetzte er beispielsweise die Lagerung in Holzböcken durch die in Metallsäulen, was die Störungsanfälligkeit minderte.

Ausgangspunkt von Theobald Böhm war die Querflöte aus Holz mit konischer Innenbohrung und Lagerung der Klappen in Holzböcken. Ab 1829 fertigte er selbst Flöten dieser Art.





Das neue Griffsystem der Ringklappenflöte ermöglichte es, mit neun Fingern vierzehn Löcher zu schließen. Die feine Ausführung und mechanische Akuratesse dokumentierten Böhms Erfahrung als Goldschmied.



Die Zylinderflöte aus Metall, die Böhm 1847 vorstellte, bedeutete eine Revolution im Flötenbau. Die Rohre sind sehr dünn gezogen, die Mechanik ist mit Kugelsäulen direkt auf dem Rohr befestigt.

Die Ringklappenflöte

Nachdem Böhm bei einem Aufenthalt in London 1831 die Flöten von Charles Nicholson kennengelernt hatte, die große Tonlöcher besaßen und lauter klangen als die ihm bisher bekannten, kam er zu der Überzeugung, dass nur eine grundlegende Änderung der Bauweise zu einer Verbesserung führen würde. Primär strebte er eine größere klangliche Ausgeglichenheit, ein einfacheres und logisches Griffsystem und eine größere Lautstärke der Instrumente an. 1832 stellte er mit der Ringklappenflöte ein radikal neues Instrument vor. Die konische Innenbohrung und das Material der herkömmlichen Instrumente behielt Böhm bei, veränderte aber Anzahl, Größe und Position der Griffblätter und schuf ein vollständig neues Griffsystem. Statt sieben sah er vierzehn Griffblätter vor. Er vergrößerte deren Durchmesser deutlich und positionierte sie an den akustisch günstigsten Stellen. Zum Teil lagen sie dadurch außerhalb der Reichweite der menschlichen Hand.

Die neuartige Mechanik, die dies ermöglichte, bestand aus einer Kombination von Klappen und Ringen, die durch Achsen verbunden waren. Neun greifende Finger genügten so, um vierzehn Griffblätter zu bedienen. Das Spiel der C-Dur-Tonleiter war durch sukzessives Aufheben der Finger möglich, chromatische Folgen waren leichter zu spielen. Die Flöte besaß einen über alle Lagen einheitlichen, vollen Klang. »Neuconstruierte Flöte« nannte Böhm das Instrument. Er stellte es in London und Paris vor, wo es sogar von Kommissionen der Académie des Sciences und der Académie des Beaux-Arts begutachtet wurde.

Die Zylinderflöte

Ganz war Böhm mit diesem Instrument jedoch nicht zufrieden. 1846, nachdem er mehr als zehn Jahre im technischen Bereich tätig gewesen war, wandte er sich erneut dem Flötenbau zu. Grundlage seiner Überlegungen waren nun nicht mehr allein praktische Versuche, sondern – erstmals – systematische Experimente zu den akustischen Eigenschaften von Rohren. Diese führte er gemeinsam mit dem Münchner Professor Carl Emil von Schafhäütl durch, der sich bereits früher mit solchen Fragestellungen beschäftigt hatte.

Die Experimente mit Röhren verschiedenen Bohrungsverlaufs und Materials zeigten, dass eine zylindrische Röhre

aus Metall die besten Resultate lieferte. Dieser Erkenntnis folgend fertigte Böhm sein neues Flötenmodell aus einem zylindrischen Rohr und einem Kopf, der sich »parabelförmig« zum Kork hin verengt, beide aus Metall – ein radikaler Wandel hinsichtlich Bohrungsverlauf und Material.

Metall hatte mehrere Vorteile: Es erlaubte Böhm eine exaktere Fertigung als Holz, eine sehr dünne Wandstärke und einen größeren Durchmesser der Grifflöcher. Zudem reißt es bei Feuchtigkeitsschwankungen nicht. Das Griffsystem der Ringklappenflöte behielt Böhm bei der Zylinderflöte im Wesentlichen bei, modifizierte aber Details. So konnten die Tonlöcher durch deren größeren Durchmesser nicht mehr von den Fingern gedeckt werden, Deckelklappen wurden eingeführt.

Um den Klappen einen Gegenpart zu bieten, waren Tonlochkammine erforderlich, die auf das Rohr gelötet wurden. Ebenso diffizil war auch die Befestigung der Mechanik auf dem sehr dünnen Metallrohr, für die Böhm verschiedene Lösungen fand: Zunächst lötete er die Säulen direkt auf das Rohr, später auf dünne Metallstreifen.

Holz oder Metall?

Böhm bezeichnete das 1847 vorgestellte Instrument als »Flöte nach einem wissenschaftlich begründeten System«. Es besaß eine leichte Ansprache, einen hellen, sonoren, fein zu modulierenden Klang und war für das Spiel in großen Räumen geeignet. Auf der Münchner Gewerbeausstellung 1854 und auf den Weltausstellungen in London 1851 und Paris 1855 erhielt Böhm für das Instrument jeweils Auszeichnungen. Er legte ein Geschäftsbuch an, in dem er bis 1859 Details der Flöten und die Namen der jeweiligen Käufer eintrug. Die ersten 73 Instrumente nummerierte Böhm. Sie gehören heute zu den Zimelien der Flötenbaugeschichte.

Böhm wäre jedoch nicht Böhm, hätte er sich mit dem Erreichten zufriedengegeben. Stetig arbeitete er an den Details seiner Instrumente, so veränderte er zum Beispiel die Anordnung der Achsen und experimentierte mit verschiedenen Größen der Grifflöcher, bis um 1860 das endgültige Modell erreicht war. Die genaue Ausführung, was Material, Stimmtön, Umfang und die Ausstattung mit bestimmten Klappen anging, wählte der Kunde. Besonderes Augen-

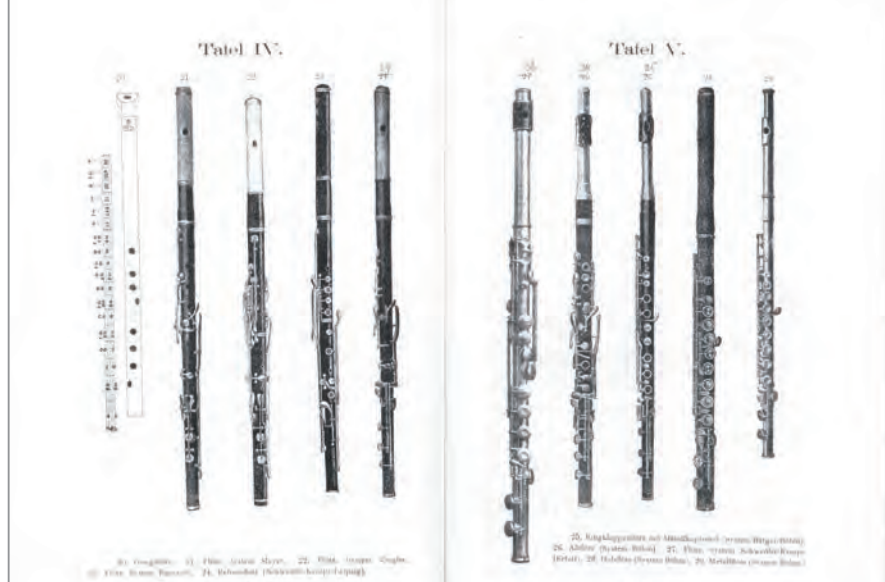
merk richtete Theobald Böhm auf die verwendeten Materialien. Er sprach ihnen großen Einfluss auf die Ansprache, Lautstärke und Klangfarbe zu. Zudem wog er ihre Vor- und Nachteile für Bearbeitung, Klang und Spiel sorgfältig gegeneinander ab. Seine frühen Modelle und die Ringklappenflöte fertigte Böhm aus Holz, mit der Zylinderflöte führte er 1847 Metall als Material für das Flötenrohr ein. Die ersten beiden Flöten dieser Art hatten Rohre aus Messing. Dann verwendete Böhm je nach Wunsch (und wohl auch finanziellen Möglichkeiten) der Kunden Silber oder Neusilber, eine 1823 erstmals industriell gefertigte Legierung aus Kupfer, Nickel und Zink. Vereinzelt setzte er zudem ungewöhnliche Materialien wie Phosphorbronze und das von ihm als »Kautschuk« bezeichnete Ebonit ein.

Die Rohre der Silberflöten bestanden aus 90-prozentigem Silber und waren sehr hart und dünn gezogen, die Wandstärke betrug nur 0,2 Millimeter, das Gewicht, so Böhm, nur 129 Gramm. Die bereits geschilderten Vorteile des Instruments – die leichte Ansprache und der helle Ton – brachten aber auch Probleme mit sich. Es stellte sich nämlich heraus, dass die Flöten, »gerade wegen ihrer ungemein leichten Ansprache sehr häufig überblasen werden, wodurch der Klang der Töne hart und schreiend wird, so können ihre Vorzüge nur bei einem sehr guten Ansatz und sorgfältigem Tonstudium zur vollen Geltung kommen«.

Um dem abzuweichen, fertigte Böhm ab 1854 Zylinderflöten auch aus Holz. Günstige Flöten bot er aus Buchsbaum, das traditionell zum Bau von Holzblasinstrumenten herangezogen wurde, sowie Ebenholz an. Meist verwendete er Grenadill und das damals beliebte Cocusholz. Letzteres werde, so schrieb Böhm, »wegen des hellen Klanges vorzugsweise zu Flöten gebraucht, obgleich das in diesem Holz enthaltene Harz in einigen, jedoch nur seltenen Fällen, eine Entzündung der Lippenhaut verursacht, wenn diese sehr reizbar ist. Deshalb, sowie auch des vollen, besonders in der Höhe angenehm klingenden Tones wegen, wird von vielen das Grenadillholz vorgezogen«. Und schließlich kombinierte Böhm Holz und Metall: Ab den 1870er Jahren schätzte er Instrumente mit einem Kopf aus Holz und einem Korpus aus Metall. Dies verband den milden Klang der Holzflöte mit der leichten Ansprache und Kraft der Metallflöte – vor allem bei hohen Tönen.



Die Zylinderflöte Nummer 5 von Theobald Böhm trägt die Nummer 29 der Münchner Hofkapelle. Aus den Geschäftsbüchern Böhms und Archivalien geht hervor, dass sie 1849 von der Münchner Hofkapelle für den Flötisten Sigmund Zaduck bei Böhm erworben wurde.



Der Flötist Paul Wetzger veröffentlichte um 1900 das Buch *Die Flöte. Ihre Entstehung und Entwicklung bis zur Jetztzeit in akustischer, technischer u. musikalischer Beziehung*. Die Abbildung zeigt die zahlreichen zu dieser Zeit gebräuchlichen Flötentypen.

Meisterwerk oder Gewalttröhre?

Die Erfindungen Böhms bedeuteten eine Revolution von Flötenspiel und -bau, mit der sich Musiker und Instrumentenbauer intensiv auseinandersetzten. Die Reaktionen reichten, je nach persönlichen Vorlieben und nationalen Traditionen, von begeisterter Zustimmung bis zu vehementer Ablehnung. Die Diskussion wurde mit Leidenschaft und einiger Härte geführt, ging es doch keineswegs um eine Nebensächlichkeit, sondern um etwas Zentrales: den Klang und die musikalischen Möglichkeiten der Musiker und Ensembles. Und natürlich: um Ruhm und finanzielle Interessen.

In England, Frankreich und den USA riefen Ringklappen- und Zylinderflöte positive Reaktionen hervor. Allerdings wurden die Modelle nicht immer einfach übernommen. Flötenbauer griffen Ideen Böhms auf und entwickelten auf deren Grundlage eigene Instrumente, mit denen sie die von ihnen als Nachteile angesehenen Details verbesserten.

Dagegen begegneten die meisten Flötisten des deutschsprachigen Raums den Instrumenten Böhms skeptisch bis ablehnend. Sie vermissten den süßen, »elegischen« Flötenton, die besondere Klangfarbe und Modulationsfähigkeit der herkömmlichen Flöten, wie sie ihnen vertraut und für das deutsche Flötenspiel typisch waren, und empfanden die Stärke und Gleichheit der Töne der Böhmflöte als monoton und farblos und vor allem die hohen Töne als hohl und pfeifenartig. Drastischen Ausdruck verlieh dieser Haltung der Komponist Richard Wagner. Er bezeichnete die Zylinderflöte als »Kanone« und »Gewalttröhre«, Letzteres 1882 bei der Uraufführung des *Parsifal* in Bayreuth.

In einigen Orchestern des deutschsprachigen Raums wurde die Böhmflöte eingeführt und mit Mollenhauer in Fulda (ab 1864) und Rittershausen in Berlin (ab 1876) etablierten sich neben Böhm & Mandler weitere Werkstätten für Zylinderflöten.

Die meisten Flötisten spielten jedoch auf Instrumenten, die auf dem traditionellen Modell mit konischer Bohrung und Klappen beruhten. Instrumentenbauer hatten dieses in verschiedene Richtungen weiterentwickelt. Um 1900 existierten im deutschsprachigen Raum zahlreiche solcher Modelle, zudem sogenannte Reformflöten sowie die zylindrische Böhmflöte und die konische Ringklappenflöte nach den Entwürfen Böhms nebeneinander (siehe Abb. oben). In den Or-

chestern wurden diese recht unterschiedlich klingenden Modelle häufig nebeneinander gespielt.

Die zylindrische Flöte setzte sich im deutschsprachigen Raum erst Anfang des 20. Jahrhunderts durch, zunächst die aus Holz. Die Metallflöte, heute »die Querflöte«, verbreitete sich erst nach dem Zweiten Weltkrieg. Eines der letzten Orchester, in dem dies geschah, war die Staatskapelle in Böhms Heimatstadt München. Früh war hier die Zylinderflöte aus Metall eingeführt worden. Ab den 1880er Jahren wurde in Reaktion auf die Kritik Wagners jedoch die konische Ringklappenflöte mit ihrem besonderen Klang gespielt. Diese Tradition hielt sich – von Besuchern der bayerischen Hauptstadt mit Erstaunen vermerkt, von Musikkritikern als »Kulturwert, der nicht verloren gehen darf«, vehement verteidigt – bis in die 1940er Jahre.

Heute findet man in den Sinfonieorchestern fast ausschließlich die Zylinderflöte aus Metall. Die aktuellen Flöten unterscheiden sich jedoch deutlich von denen Böhms – diese wären zu leise, um sich im modernen Orchester durchzusetzen. Die Flöte zeigt so exemplarisch den Wandel, dem auch andere Instrumente unterworfen waren: Die Entwicklung zu größerer Lautstärke und die zunehmende Normierung des Klangcharakters, erkauft mit der Aufgabe des individuellen Klangbildes einzelner Orchester.

Seit einigen Jahren erlebt die zylindrische Böhmflöte aus Holz eine Renaissance. Erst allmählich entdeckt die historische Aufführungspraxis, die die Verwendung zum Repertoire passender Instrumente anstrebt, die verschiedenen Flöteninstrumente des 19. Jahrhunderts und ihre unterschiedlichen Klangfarben.

Die Sammlung Heinz Prager

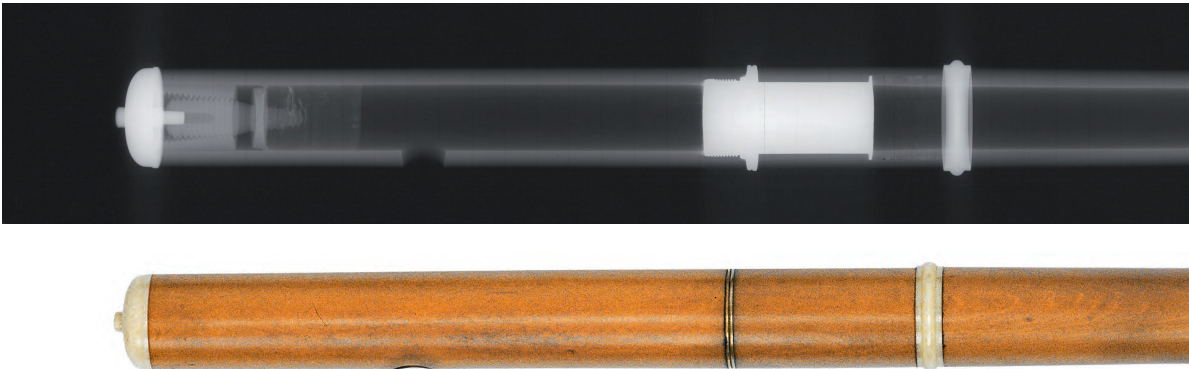
Die Erfindungen Böhms, die Geschichte seiner Werkstatt, aber auch die in Reaktion auf Böhm entstandenen Entwicklungen anderer Flötenbauer kann das Deutsche Museum neuerdings anhand wertvoller Originalinstrumente zeigen. Der Münchner Sammler Dr. Heinz Prager überließ dem Deutschen Museum in einer großzügigen Schenkung herausragende Stücke seiner über mehrere Jahrzehnte zusammengetragenen Flötensammlung.

Am Beginn hatte die Faszination durch den Flötenton gestanden. Die erste Flöte, die Heinz Prager erwarb, war 1940



DIE AUTORIN

Silke Berdux
ist Musikwissenschaftlerin und leitet die Musikinstrumentensammlung im Deutschen Museum.



Die Röntgenaufnahme einer Flöte alter Konstruktion von Theobald Böhm zeigt u. a. Bauweise und Befestigung des Korks im Kopf des Instruments, die sonst nicht erkennbar wären.

eine unsignierte konische Flöte für 40 Reichsmark, der in den ersten Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg eine konische Ringklappenflöte sowie zylindrische Flöten von Bonneville, Paris, und Bettony, Boston, folgten. Große Bedeutung für Herrn Dr. Prager und die Sammlung hatte die Begegnung und Freundschaft mit dem Flötisten Gustav Kaleve (1884–1976), der ihn ab 1948 unterrichtete und ihm Instrumente hinterließ. In Ludwig Böhm fand er einen weiteren kundigen Partner. Seit 1979 mit Leben und Werk seines Ururgroßvaters Theobald Böhm befasst, konnte Ludwig Böhm auf seinen Reisen in alle Welt zahlreiche Böhmflöten ausfindig machen und für die Sammlung erwerben. Diese umfasste schließlich mehr als 140 Instrumente, primär aus dem späten 18. bis 20. Jahrhundert, darunter 43 Originalinstrumente von Theobald Böhm und dessen Werkstattpartnern und -nachfolgern.

Seinem Wunsch folgend, das wegweisende Wirken von Theobald Böhm in dessen Heimatstadt zu dokumentieren und lebendig zu halten, überließ Herr Dr. Prager dem Deutschen Museum 36 Instrumente seiner Sammlung. Die Flöten sind in der Musikinstrumentenausstellung zu sehen, ergänzt durch Instrumente, die sich bereits seit längerem im Museum befinden. Die Sammlung Heinz Prager stellt eine wertvolle Erweiterung der Bestände des Deutschen Museums dar, deren Bedeutung durch ihre historischen, materialkundlichen, wissenschaftsgeschichtlichen und handwerklichen Aspekte weit über die Musikinstrumentensammlung hinausreicht.

Dokumentation und Forschung

Im Deutschen Museum standen die Instrumente der Sammlung Heinz Prager in den vergangenen Jahren im Mittelpunkt eines Forschungsprojekts. Die Instrumente wurden gereinigt, dokumentiert, im Gesamten und in Details fotografiert und beschrieben. Dabei erschlossen sich zahlreiche für die instrumentenkundliche Forschung wichtige Details. Zu diesen zählen das Vorhandensein von nur selten zu findenden originalen Klappenpolstern, aber auch anrührende Aspekte wie die Vertiefung, die der Daumen des Münchner Flötenvirtuosen Rudolf Tillmetz nach mehr als zwanzigjährigem Spiel auf seiner Flöte hinterlassen hat.

In Kooperation mit Spezialisten aus anderen Institutionen wurden zudem weitere Forschungen durchgeführt, die we-

sentliche Daten lieferten. Diese galten zunächst den Materialien der Instrumente: Mit Prof. Dr. Dietger Grosser und Hauke Jeske vom Institut für Holzforschung der TU München wurden die Hölzer der Instrumente bestimmt, mit Dr. Heinrich Piening vom Restaurierungszentrum der Bayerischen Verwaltung der staatlichen Schlösser, Gärten und Seen mit einer berührungslose Untersuchungen erlaubenden Mikro-Röntgenfluoreszenz-Anlage die Metalle.

Weiteren Aufschluss über die Bauweise der Instrumente gaben Röntgenaufnahmen und Messungen der Innenbohrungen, die von Klaus Martius und Markus Raquet am Institut für Kunsttechnologie des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg erstellt wurden.

Recherchen in Bibliotheken und Archiven führten zu neuen Erkenntnissen über die Instrumente, ihre Spieler und die besondere Münchner Aufführungstradition. Und schließlich wurde für die Präsentation in der Ausstellung eine Vitrine entwickelt, die für die wertvollen Instrumente möglichst gute klimatische Bedingungen schafft.

Zum Stöbern: Die Website

Im Internet können Sie in den umfangreichen Materialien zur Sammlung und ihrem Umfeld stöbern: Hier finden Sie Informationen über Theobald Böhm, seine Biografie, seine Werkstatt, seine Instrumente, Veröffentlichungen und die von ihm verwendeten Materialien. Außerdem Details aus der Geschichte der Sammlung Heinz Prager sowie einen detaillierten Katalog der Instrumente mit zahlreichen Fotografien und den Ergebnissen der durchgeführten Forschungen.

Darüber hinaus sind historische Dokumente aus der Bibliothek des Deutschen Museums veröffentlicht, darunter Patente, Originalpublikationen von Theobald Böhm und seinen Zeitgenossen sowie Berichte von Weltausstellungen. Erstmals liegt auch ein Katalog aller erhaltenen Instrumente Böhms und seiner Werkstattpartner und -nachfolger in Sammlungen auf der ganzen Welt mit Links zu Beschreibungen im Web vor. Es gibt also viel zu entdecken. Schauen Sie doch einmal vorbei. ■■

www.deutsches-museum.de/sammlungen/musikinstrumente/sammlung-prager

Eine Maschine

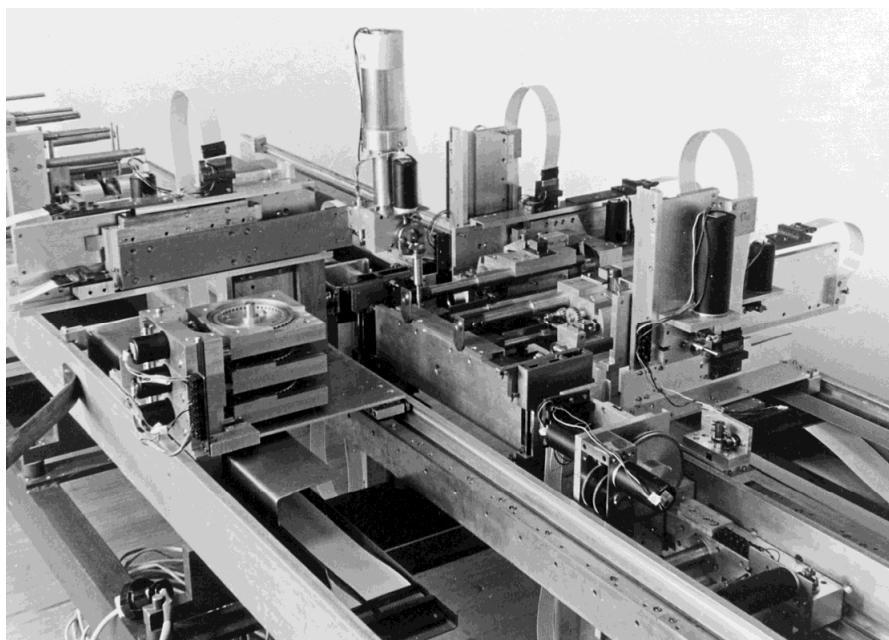
baut eine Maschine baut eine Maschine ...

*Ist es möglich, eine Maschine zu konstruieren, die sich selbst nachbaut? Konrad Zuse hat diese Frage zu Beginn der 1970er Jahre praktisch zu lösen versucht. Er entwickelte in seinem Atelier in Hünfeld die Montagestraße SRS72 als Initiator eines sich selbst reproduzierenden Systems. **Nora Eibisch** erklärt Idee und Prinzip dieser Konstruktion.*

Konrad Zuse (1910–1995) stellte 1941 die erste funktionsfähige, frei programmierbare, im Binärsystem arbeitende Rechenmaschine vor. Er gilt als Pionier des modernen Computers. Nach dem Ausscheiden aus seinem 1949 gegründeten Unternehmen Zuse KG griff der Bauingenieur in der Nachkriegszeit entstandene Ideen wieder auf: 1969 erscheint seine Arbeit *Rechnender Raum*, in der er den Kosmos als Netzautomaten betrachtet. 1972 stellt er seine maschinenunabhängige Programmiersprache »Plankalkül« vor. Ab 1969 wird der Bau einer Schraubensetvorrichtung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Bis 1974 konstruiert Zuse in seinem Atelier in Hünfeld die Montagestraße SRS72 als Startsystem eines sich selbst reproduzierenden Systems.

Zuses Utopie

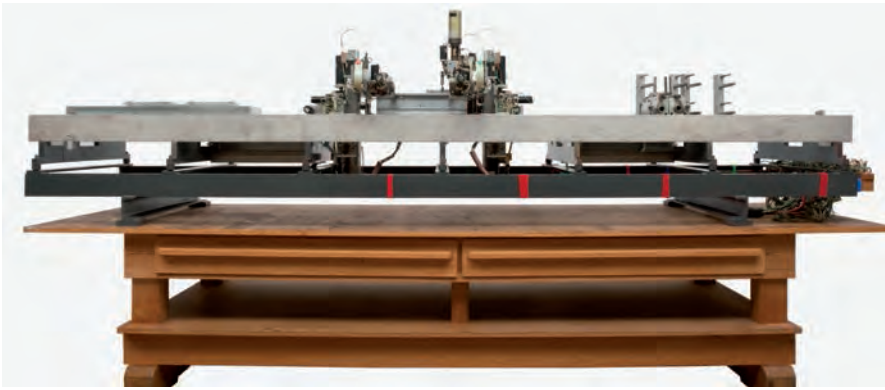
Seit den 1980er Jahren versucht man in der Mikro- und in der Nanotechnologie sich selbst reproduzierende Maschinen zu realisieren. Der Physiker und Nobelpreisträger Richard Phillips Feynman (1918–1988) gilt als Visionär dieser Technologien. Er sprach 1959 anlässlich der Jahrestagung des American Institute of Physics am California Institute of Technology von der zukünftigen Möglichkeit, miniaturisierte Maschinen zu konstruieren, genauer: Maschinen, die kleinere Reproduktionen ihrer selbst bauen. Feynmans Erläuterungen genießen heute als frühe Visionen allgemeine Anerkennung.



In der einschlägigen Literatur zur Mikro- und Nanotechnologie wird oft auf seine Rede Bezug genommen.

Dass Konrad Zuse zwei Jahre zuvor in einer Rede anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde in Berlin am 28. Mai 1957 ähnliche Gedanken äußerte, scheint bislang kaum bekannt zu sein. Feynmans Rede »There's Plenty of Room at the Bottom« wurde im Februar 1960 in der Zeit-

Detail der Montagestraße. Links im Bild drei Schraubensetmagazine übereinander. Dahinter die Schraubensetvorrichtung. Auf den Schienen (rechts) positionieren Bühnen- und Montagewagen zwei Werkstücke (Bildmitte) zueinander. (Aufnahme um 1972)



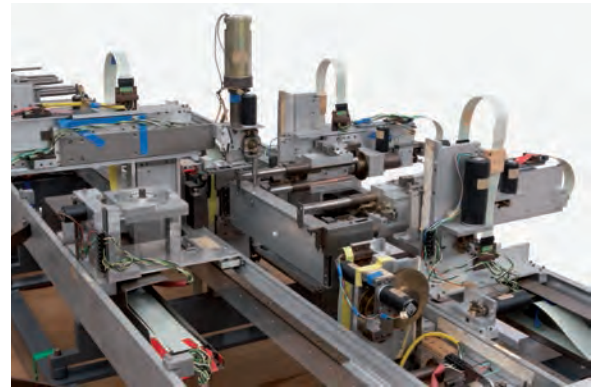
Die Montagestraße
von Konrad Zuse nach der
Restaurierung.

schrift *Engineering and Science* veröffentlicht. Zuses öffentlich vorgetragene Gedanken erschienen 1957 unter dem Titel *Gedanken zur Automation und zum Problem der technischen Keimzelle* in der Zeitschrift *Unternehmensforschung*. Der Vergleich beider Vorträge zeigt, dass sich sowohl Zuse als auch Feynman unabhängig voneinander mit der Idee auseinandersetzten, automatisierte Fertigungssysteme zu entwickeln, die sich in veränderlichem Maßstab selbst nachbauen.

Sowohl Feynman als auch Zuse betonten den wirtschaftlichen Nutzen der Miniaturisierung. Sie ziehen einen Vergleich zur Biologie, deren Information bzw. »Rechenprogramm« in Form langkettiger DNS-Moleküle auf kleinstem Raum gespeichert wird. Beide gehen davon aus, dass bei der Übersetzung der Fertigungsverfahren in einen kleineren Maßstab die kleineren Bauelemente den großen nicht zwingend gleichen müssten. Feynman fasst seine Idee der Miniaturisierung zusammen: »So I want to build a billion tiny factories, models of each other, which are manufacturing simultaneously, drilling holes, stamping parts, and so on.« Zuse verwendet den Begriff der »technischen Keimzelle«, aus der ein vollständiges Industriewerk »auskristallisieren« könnte.

Archivalien, Zeitzeugenberichte, Veröffentlichungen, Film- und Tonaufnahmen geben Aufschluss über die Idee, die Konrad Zuse mit der Entwicklung der Montagestraße SRS72 verfolgte. Er kannte die Arbeiten des Mathematikers John von Neumann. Dieser hatte theoretisch bewiesen, dass es möglich ist, eine Maschine zu bauen, die sich selbst reproduziert. Zuse wollte das Problem praktisch lösen. Er ging davon aus, dass ein materielles System im Wesentlichen aus automatisierten Fertigungseinrichtungen bestehen müsse, um sich selbst nachbauen zu können.

Die Montagestraße SRS72 ist zunächst ein Montageroboter. Als Startsystem eines sich selbst reproduzierenden Systems hätte dieser wie folgt eingesetzt werden sollen: Das Startsystem, die Montagestraße SRS72, wird auf traditionelle Weise manuell gebaut. Nach dessen Fertigstellung werden dem Startsystem vorgefertigte Teile von außen zugeführt, die denen des Startsystems Montagestraße SRS72 gleichen. Der Montageroboter setzt die Teile zusammen und verbindet sie zu einem zweiten, dem Startsystem gleichenden Modell. So entsteht das erste Folgesystem. Dieses wiederum montiert System II, dieses wiederum System III und so fort.



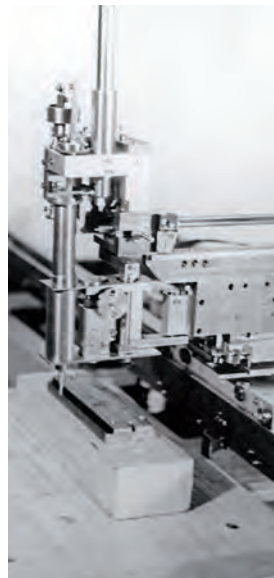
Die Reproduktion ist anfangs auf die Montage beschränkt. In den Folgesystemen werden die systeminternen Bearbeitungsvorgänge komplexer und die eingegebenen Halbfabrikate zunehmend einfacher. Es werden nicht mehr nur Fertigteile, sondern auch Werkzeuge und Spezialteile von außen zugegeben, so dass die Folgesysteme in der Lage sind, neue Teile selbst zu fertigen. Die systeminterne Fertigung wird zunehmend vielseitiger und führt so von der reinen Montage über spanabhebende Bearbeitungsvorgänge, Werkzeugherstellung und den systeminternen Bau von Steuerungseinrichtungen und Messvorrichtungen zu autarken Systemen. In einer späten Entwicklung würde nur noch Rohmaterial von außen zugeführt werden. Die Weitergabe von Steuerungsinformation könnte in den Systemnachbau integriert werden. Sollten die Systeme über eigene Kraftwerke verfügen, könnten sie sich selbst mit Energie versorgen. Grundsätzlich unterliegen alle Vorgänge strenger Normung.

Reproduktionsidee nach Vorbild der Natur

Würde das Startsystem ein Folgesystem I, dieses wiederum System II usw. produzieren, und könnten aus dem Startsystem auch die Systeme IIa, IIb, IIIa, IIIb, IIIc usw. hervorgehen, so würde die Anzahl der Gesamtsysteme wie bei organischem Wachstum steigen.

Konrad Zuse versuchte mit seiner Idee der technischen Selbstreproduktion eine Annäherung an die Natur: Jede Zelle ist ein Universaltrieb, ein sich selbst reproduzierendes System, das über intrazelluläre Kraftwerke, die Mitochondrien, verfügt, über eigene Werkzeugmaschinen, die Ribosomen, und über Chromosomen als Informationsträger. Von außen zugeführt werden lediglich Spezialstoffe in Form von Nahrung. Durch Selbstreproduktion wachsen aus einzelnen Zellen lebensfähige Systeme in Form komplexer Organismen.

Um diese Vorgänge nachzuahmen und ganze Industrieanlagen zu »pflanzen«, wäre laut Zuse mit einfachen Systemen zu beginnen, denen verhältnismäßig komplexe »Nahrungsmittel« in Form vorgefertigter Bauteile von außen zugeführt werden. Aus den ersten Folgesystemen gingen erweiterte Systeme hervor, die selbst Bauteile fertigen könnten und in der Lage wären, sich in verkleinertem Maßstab nachzubauen. In einem weiterentwickelten Stadium könnten Mikrosysteme mittels echter Mikrotechnik produziert werden.



Die Schraubensetz-
vorrichtung baute
Konrad Zuse 1969.

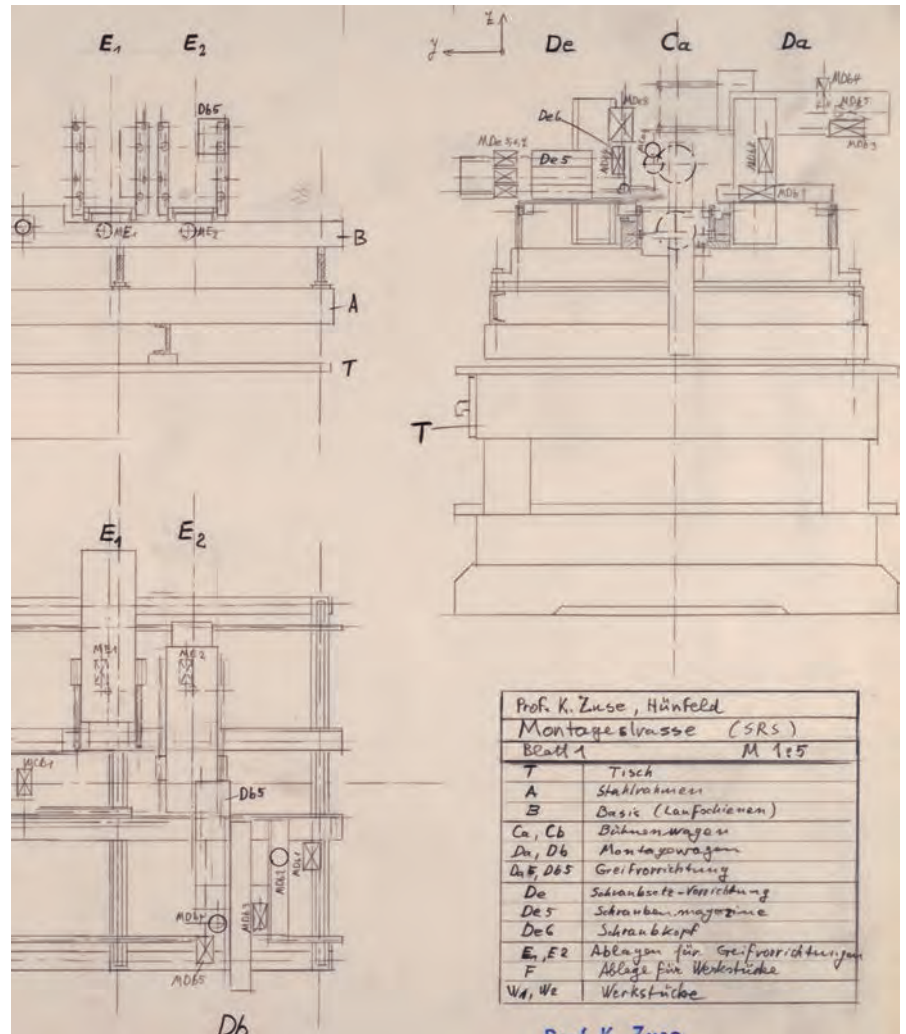
Die echte Mikrotechnik umfasste alle technischen Möglichkeiten und Systeme, die sich aus dem Verkleinerungsprozess automatischer Fertigungseinrichtungen ergeben. Es entstünden Mikrowerkstätten mit vollständig im Kleinen arbeitender Fertigungs- und Montagetechnik. So würden Keimzellen geschaffen, die technische Minimalform arbeitsfähiger Zellen, die weitere Systeme produzierten und diese Systeme wiederum in größerem Maßstab produzieren könnten. Letztlich entstünden aus diesen Keimzellen durch Vergrößerung und Erweiterung der Variationsbreite ganze Fabriken. Zuzuführen wäre lediglich das Rohmaterial.

In einem unveröffentlichten Manuskript von 1973 mit dem Titel *Information und Evolution* beschreibt Zuse die mögliche Anwendung technischer Reproduktion: Keimzellen könnten extraterrestrisch ausgesetzt werden, sich auf Planeten durch Rohstoffaufnahme reproduzieren und nach dem Vorbild biologischer Organismen zu komplexen Anlagen entwickeln. So würde sich die Natur von der Erde aus in das Weltall fortpflanzen.

Diese utopische Idee beschreibt auch das hypothetische Konzept der Von-Neumann-Sonde. Der Begriff geht auf den Mathematiker John von Neumann (1903–1957) zurück, in dessen durch Arthur Walter Burks 1966 posthum herausgegebenen Buch *Theory of Self-Reproducing Automata* die Möglichkeit sich selbst reproduzierender Maschinen mathematisch untersucht wird. Futurologen beschreiben mit Von-Neumann-Sonden die Erforschung des Weltalls mittels sich selbst reproduzierender Maschinen. Eine Maschine würde auf einem Stern ausgesetzt und dort mindestens eine Kopie ihrer selbst herstellen. Diese Kopie würde sich zu einem weiteren Stern bewegen, um sich dort erneut zu kopieren. Durch solche Reproduktionen könnten ferne Sonnensysteme erreicht werden.

Eine Maschine setzt Schrauben

1969 bis 1970 konstruierte Konrad Zuse eine Schraubensetvorrichtung. Sie ist eine Vorstudie zum Modell der Montagestraße SRS72 und seit 2010 Bestandteil der Sammlung des Deutschen Museums. Es handelt sich um einen Roboter, der mittels Schrauben zwei Werkstücke verbinden kann. Er hat drei translatorische Freiheitsgrade in x-, y- und z-Richtung sowie einen rotatorischen Freiheitsgrad um die z-Achse. Per



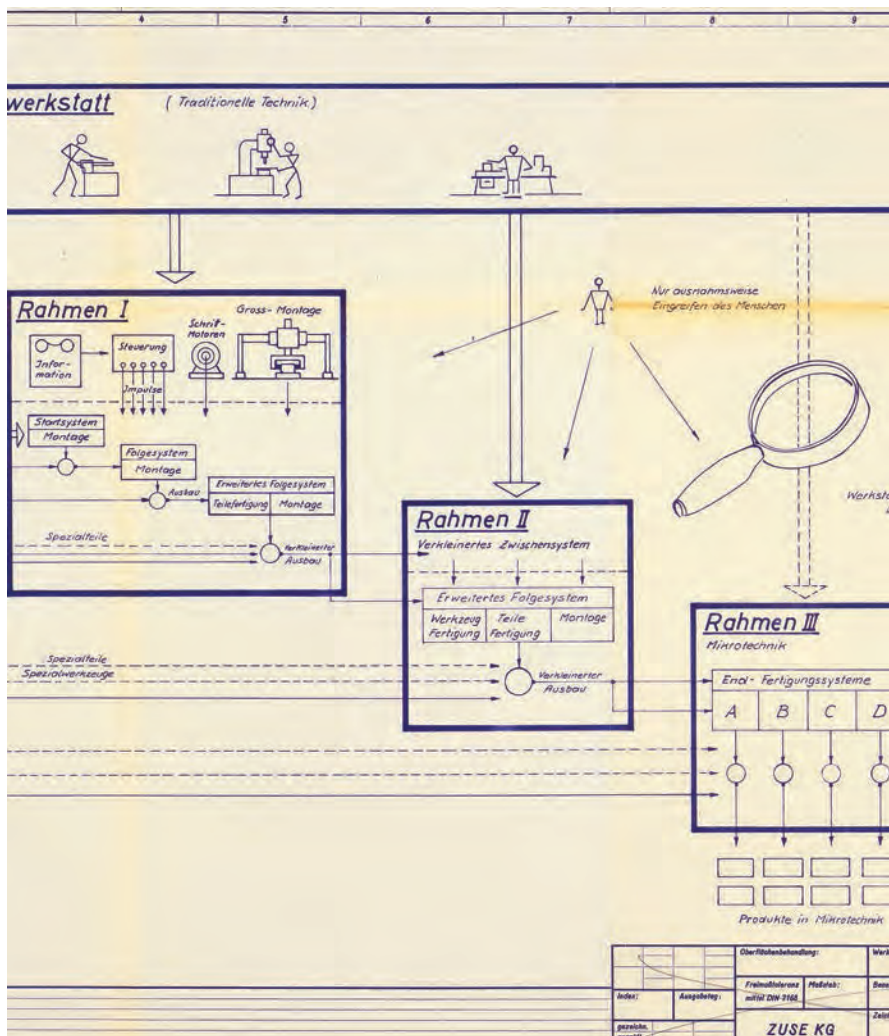
Ausschnitt aus einer Übersichtszeichnung der Montagestraße mit Bezeichnung der einzelnen Aggregate vom Juni 1972.

Schraubspindel wird eine Schlitzschraube einem Magazin entnommen und so positioniert, dass durch Drehen der Schraubspindel zwei entsprechend positionierte Werkstücke miteinander verbunden werden können. Die Gegengewinde befinden sich in den Werkstücken. Die Programmsteuerung hatte der Sohn Horst Zuse zusammen mit einem Mitarbeiter der Zuse KG entworfen und implementiert.

Zwischen 1970 und 1974 konstruierte Konrad Zuse in seinem Atelier in Hünfeld eigenfinanziert die Montagestraße SRS72. Seit 2006 ist sie zusammen mit dem schriftlichen Nachlass des Erfinders und dem Helixturm Bestandteil der Sammlung des Deutschen Museums.

Bei der Montagestraße handelt es sich zunächst um einen Montageroboter, der sich laut Europäischer Norm (EN) aus Manipulator und Steuerung zusammensetzt. Die Anschlüsse für die Steuerung sind vorhanden. Zuse hat dafür eine Graphomat-Steuerung vorgesehen. Durch den Roboter werden vorgefertigte Werkstücke zu einem Montageplatz befördert, wo sie durch Schrauben miteinander verbunden und anschließend zu einer Ablage transportiert werden.

Die SRS72 ist drei Meter lang, etwa einen Meter breit und zusammen mit dem Tisch eineinhalb Meter hoch. Auf dem Tisch liegt die Basis der Montagestraße, die wiederum vier Schienen trägt. Diese Schienen bilden zwei äußere Fahrbah-



Ausschnitt aus einer Übersichtszeichnung der Entwicklung von »Werkstätten unter dem Mikroskop«, vermutlich von 1969. Das Startsystem wird im »Rahmen I« skizziert. Anfangs werden vorgefertigte Werkstücke von außen zugeführt, später nur noch Rohmaterial. Die Werkstückfertigung (Bohren, Drehen, Schneiden) erfolgt dann systemintern.

eines sich selbst reproduzierenden Systems aus nicht bekannten Gründen auf.

Es stellt sich die Frage, ob die Montagestraße jemals in Betrieb gewesen ist. Weder der archivalische Nachlass noch Zeitzeugenberichte liefern Hinweise dafür. An einigen Bauteilen des Modells befinden sich Abriebspuren, und auf einer Abbildung ist links unten ein Stromanschluss zu sehen. Ein Programm für die Steuerung der einzelnen Aggregate existiert nicht, ebenso wenig eine genaue Funktionsbeschreibung. Die funktionsfähige Instandsetzung und (Wieder-)Inbetriebnahme der Montagestraße wären nur spekulativ möglich und mit großem Aufwand verbunden.

Zur Dokumentation wurde die SRS72 daher mit CAD gezeichnet. Diese Grafik soll animiert werden, um dem Museumspublikum im Rahmen einer Ausstellung die mögliche Funktionsweise zu veranschaulichen.

Die sich selbst reproduzierenden Systeme von Konrad Zuse können in Zusammenhang mit dem Lebenswerk des Erfinders nicht isoliert betrachtet werden. Das geht aus der Autobiografie von Konrad Zuse und seinem unveröffentlichten Manuskript von 1973 hervor. Inwieweit seine Arbeiten über die Philosophie des freien Willens und der Kausalität, den Plankalkül, den Rechnenden Raum und die sich selbst reproduzierenden Systeme in der beschriebenen Idee der technischen Keimzelle kulminieren, wird derzeit im Rahmen einer Doktorarbeit am Lehrstuhl für Restaurierung der Technischen Universität München untersucht. ■■

nen und einen mittleren Montagekanal. Auf den Schienen liegen fünf über Kugellager bewegliche Aggregate: zwei spiegelsymmetrisch aufgebaute Montagewagen auf einer Fahrbahn, zwei spiegelsymmetrisch aufgebaute Bühnenwagen über dem Montagekanal und eine Schraubensetvorrichtung auf der anderen Fahrbahn. Weiter befinden sich auf den Schienen zwei Ablagen für die auswechselbaren Greifvorrichtungen und eine Werkstückablage. Die Montagestraße ist nach dem Baukastenprinzip aufgebaut, d.h. aus genormten Teilen mit dem Grundmaß vier Millimeter. Sie verfügt über insgesamt 26 Freiheitsgrade.

Die beiden Montagewagen fahren gleichzeitig zur Werkstückablage, nehmen ein mit Gegengewinden versehenes Werkstück auf und übergeben es an die Bühnenwagen. Anschließend fahren die Montagewagen zur Werkstückablage zurück, um ein mit Durchgangsbohrungen versehenes Werkstück aufzunehmen. Dies wird zu dem Werkstück positioniert, das von den Bühnenwagen gehalten wird. Aus einem Magazin entnimmt die Schraubensetvorrichtung eine Schraube und verbindet die Werkstücke. Für kleinere und größere Bauteile sind drei Schraubenlängen in entsprechenden Magazinen vorgesehen.

Nach 1974 gab Konrad Zuse die Weiterentwicklung der Montagestraße SRS72 und damit die praktische Entwicklung



DIE AUTORIN

Nora Eibisch

hat Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft an der TU München studiert und im Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege in München volontiert. Seit Mai 2010 schreibt sie ihre Promotion »Die technische Keimzelle von Konrad Zuse. Eine Utopie im 20. Jahrhundert« an der Technischen Universität München.

Die Nonne im Visier

*Der Chemieprofessor Wilhelm von Miller, einer der vielen Brüder des Museumsgründers Oskar von Miller, gehört zu den weniger prominenten Mitgliedern des »Miller-Clans«. Er ist aber als Erfinder des Antinonnins, des ersten vollsynthetischen, 1892 patentierten organisch-chemischen Pestizids, in die Geschichte eingegangen. Von **Elisabeth Vaupel***



UGA21120

Wilhelm von Miller (1848–1899) ist kein wirklich epochemachender Chemiker gewesen. Trotzdem ist sein Name in der Chemiegeschichte keineswegs unbekannt, schließlich ist er, was für Chemiker immer eine Adelung der besonderen Art bedeutet, durch eine nach ihm benannte, in jedem Lehrbuch der Organischen Chemie zu findende Namensreaktion verewigt: die Doebner-v. Miller-Chinaldinsynthese, eine Variante der Skraup'schen Chinolinsynthese. In der Geschichte der Technischen Universität München hat Wilhelm von Miller einen Ehrenplatz inne, weil er mit Unterstützung des Ingenieurbüros seines Bruders Oskar dafür sorgte, dass die damalige Kgl. Technische Hochschule zu München schon 1897 ein modernes elektrochemisches Laboratorium bekam. Als Schwiegersohn des Großbrauereibesitzers Gabriel Sedlmayr (Spatenbräu) war Wilhelm von Miller wohlhabend genug, um Bau und Ausstattung des Labors aus eigener Tasche zu finanzieren. Die TH München wurde so eine der ersten Hochschulen in Deutschland, die ihren Studenten eine profunde Ausbildung in Elektrochemie bieten konnte, einem Fach, dessen industrielle Bedeutung sich Ende des 19. Jahrhunderts bereits deutlich abzeichnete. Zum Dritten ist Wilhelm von Miller – und das soll uns in diesem Artikel besonders beschäftigen – der »Erfinder« des ersten vollsynthetischen Pestizids, des Antinonnins.



Der Chemieprofessor Wilhelm von Miller entwickelte 1892 das erste vollsynthetische Pestizid, das Antinonnin. Anlass war ein massiver Insektenbefall in den oberbayerischen Wäldern. Ursprünglich wurde der Wirkstoff des Antinonnins als gelber Farbstoff verwendet.

Von Liebig und Erlenmeyer für die Chemie begeistert

Wäre es nach den Wünschen des Erzgießers Ferdinand von Miller gegangen, so wäre sein Sohn Wilhelm Jurist geworden. Tatsächlich studierte dieser drei Jahre lang Rechtswissenschaften in Berlin und München. Seine wahre Leidenschaft entdeckte er erst, als er in München die Vorlesungen Liebig's hörte. Diese begeisterten ihn so, dass er bei Liebig an der Ludwig-Maximilians-Universität und bei Emil Erlenmeyer an der TH München Chemie zu studieren begann. Da die Technischen Hochschulen in Deutschland bis 1899 noch kein Promotionsrecht besaßen, schloss er sein Studium 1874 an der LMU ab. Obwohl Wilhelm von Miller schon ein Jahr nach der Promotion habilitiert wurde und bei Erlenmeyer eine Assistentenstelle bekommen hatte, absolvierte der junge Privatdozent 1879/80 noch einen längeren Forschungsaufenthalt im Labor des bekannten Liebig-Schülers August Wil-

helm von Hofmann in Berlin. Er wollte sich gezielt in die Chemie der organischen Farbstoffe einarbeiten, einem relativ jungen Fachgebiet, das damals aber schon große wirtschaftliche und industrielle Bedeutung besaß.

In den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts waren in Deutschland die ersten Teer- oder Anilinfarbenfabriken entstanden, die einschlägig ausgebildeten Hochschulabsolventen gut dotierte Stellen boten. Auf diese Bedürfnisse des Arbeitsmarkts stellte sich Miller offensichtlich ein, denn nach seiner Rückkehr nach München schärfte er das ohnehin schon industriennahe Ausbildungsprofil der Hochschule weiter, indem er dort erstmals eine Spezialvorlesung über Farbstoffchemie anbot. Der Forschungsaufenthalt in Berlin war für ihn in mehrfacher Hinsicht sehr fruchtbar. Hier begann seine Kooperation mit Hofmanns damaligem Assistenten Oskar Doebner (1850–1907), dessen wichtigstes Forschungsgebiet die Synthese organischer Farbstoffe war. Wilhelm von Millers Zusammenarbeit mit August Wilhelm von Hofmann schlug sich in einer 1881 veröffentlichten Arbeit nieder, die 1892 zum Ausgangspunkt für die Entwicklung des ersten vollsynthetischen Pestizids, des Antinonnins, wurde.

Einheirat in eine der großen Brauereidynastien Münchens

1883, nur wenige Jahre nach dem Forschungsaufenthalt in Berlin, wurde Miller Nachfolger seines aus Gesundheitsgründen frühpensionierten Lehrers Emil Erlenmeyer an der TH München. 1884 heiratete der frischgebackene Professor Helene Sedlmayr, die Tochter des Münchner Großbrauereibesitzers Gabriel Sedlmayr. Mit dieser Verbindung hatte Wilhelm von Miller eine sehr gute Partie gemacht, stammte die Braut doch aus einer der bedeutendsten Industriellenfamilien Münchens. Helene Sedlmayr brachte eine stattliche Mitgift in die Ehe ein, die ihr Gatte in den Aufbau einer umfangreichen Kunstsammlung investierte. Mehr als fünfhundert wertvolle Gemälde, Skulpturen, dekorative Kunstgegenstände, Waffen und Medaillen trug er zusammen. Die Objekte waren die Zierde der Miller'schen Stadtvilla am Münchner Karlsplatz und eines Landhauses in Partenkirchen. Nach Millers Tod wurde die Sammlung von dem renommierten Kunsthistoriker Ernst Bassermann-Jordan katalogisiert. Wilhelm von Miller verstand es, die Themen seiner chemischen Forschun-

Abb. links: Die Nonne (*Lymantria monacha*) ist ein Nachtfalter aus der Schmetterlingsfamilie der Trägspinner. Ihre Raupen fraßen sich zwischen 1888 und 1892 durch die Fichtenmonokulturen der oberbayerischen Wälder.

Die Raupen der Nonne
bevorzugen die jungen Triebe
von Nadelbäumen.



gen und seine Interessen als Kunstsammler geschickt miteinander zu verbinden. Er beschäftigte sich mit Fragen der Konservierung und Restaurierung von Gemälden, fungierte gelegentlich als Kunstgutachter und nahm 1893 am Kongress der Gesellschaft für rationale Malverfahren teil. Seine Sammlung alter Stoffproben inspirierte ihn zu einem Ausflug in die archäologische Chemie: Er rekonstruierte das im Laufe der Jahrhunderte in Vergessenheit geratene Verfahren zur Herstellung der zyprischen Goldfäden und erwies den Textilrestauratoren damit einen großen Dienst.

Von den engen Verwandtschafts- und – dank Oskars Bemühungen um die Elektrifizierung Bayerns – auch Geschäftsbeziehungen zwischen den von Millers und der Brauereidynastie Sedlmayr profitierte nicht zuletzt das Deutsche Museum. So stiftete die Münchner Spatenbauerei dem Museum beispielsweise ein wertvolles Großmodell ihres Betriebs und brachte sich auch anderweitig beim Aufbau der Museumsabteilung »Brauerei und Brennerei« ein. Das Engagement der Sedlmayrs hatte den sicherlich nicht unbeabsichtigten Nebeneffekt, dass im Deutschen Museum subtile Werbung für die Spatenbrauerei und damit für ein Unternehmen aus dem angeheirateten »Miller-Clan« gemacht wurde.

Die Nonnenplage im Ebersberger Forst

Die Erfindung des Antinonnins hatte Wilhelm von Miller einer Naturkatastrophe zu verdanken. Von 1888 bis 1892 hatten sich in den oberbayerischen Wäldern die Raupen der Nonne (*Lymantria monacha*), einem zur Schmetterlingsfamilie der Trägspinner gehörigen Nachtfalter, gigantisch vermehrt. Besonders betroffen war der Ebersberger Forst. Schuld an der verheerenden Insekteninvasion war letztlich der Mensch, der aus den weitläufigen bayerischen Staatsforsten, die von Natur aus eigentlich Buchenwälder mit einigen eingesprengten Tannen, Fichten, Bergahornen und Eschen waren, in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts Wirtschaftswälder gemacht hatte, in denen aus ökonomischen Gründen nur noch die gerade und schnell wachsende Fichte angepflanzt wurde.

Mit dieser Forstpolitik wollte der bayerische Staat den ungeheuren Holzbedarf der ständig wachsenden Städte und aufstrebenden Industriebetriebe befriedigen. Die Monokul-



Etwa 200 Eier legt ein weiblicher Nonnenfalter. Nach dem Schlüpfen sitzen die kleinen Raupen noch einige Tage in sogenannten Raupenspiegeln zusammen, bevor sie sich an ihr zerstörerisches Werk machen.

turen machten den Wald jedoch sehr anfällig für Schädlinge, besonders die Nonnenraupen, die sich bevorzugt von den jungen Trieben der Nadelbäume ernähren und in den ausgedehnten, strauchlosen Fichtenwäldern kaum natürliche Feinde hatten. Nicht von ungefähr prägte der Volksmund das bittere Bonmot: »Willst Du den Wald vernichten, so pflanze nichts als reine Fichten!«



Sobald die etwa 200 Eier eines weiblichen Nonnenfalters schlüpfen, bleiben die jungen Raupen mehrere Tage in sogenannten Raupenspiegeln zusammen. Erst dann wandern sie auf dem Stamm in die Höhe und beginnen in den Baumwipfeln ihr zerstörerisches Werk. Solange sie im Raupenspiegel vereint sind, kann man sie dort leicht zerquetschen. Diese mechanische Vernichtungsmethode war in den Jahren 1889 bis 1891 vor allem die Aufgabe von Frauen und Schulkindern, sie blieb angesichts des massenhaften Auftretens der Raupen aber wirkungslos. Die zunächst begrenzten Fraßherde wuchsen schnell zu riesigen Schadensflächen zusammen. Im Sommer 1890 ordneten die Behörden schließlich die Fällung der kahlgefressenen Bestände und das Verbrennen der Rinde an. Da man für das Jahr 1891 das Schlimmste befürchtete, wurden an den Baumstämmen in Brusthöhe Leimringe angebracht, die den Spiegelräupchen den Weg in die Baumkronen versperren sollten. Aber auch diese Maßnahme erwies sich als nutzlos. Im Ebersberger Forst waren schließlich 2800 Hektar von insgesamt 7730 Hektar Wald kahlgefressen worden und mussten geschlagen werden.

Wilhelm von Miller hatte 1891/92 mit Sorge verfolgt, wie die oberbayerischen Wälder durch Raupenfraß dezimiert wurden. Zusammen mit dem auf Saatgutwesen spezialisierten Biologen Carl Otto Harz (1842–1906), Professor an der Tierarzneischule in München, beschloss er, endlich wirkungsvolle Vorschläge zur Lösung der »Nonnenfrage« zu erarbeiten. In der Beilage zur *Allgemeinen Zeitung*, die in den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts schon Justus Liebig's berühmte *Chemische Briefe* publiziert hatte, veröffentlichten die beiden Naturwissenschaftler Ende April 1892 einen langen Artikel, in dem sie ihre Versuche schilderten, ein Mittel zu finden, das die Raupen tötete, ohne den Bäumen zu schaden. Zuerst testeten sie biologische Methoden der Schädlingsbekämpfung. Als diese nicht das gewünschte Resultat brachten, gingen sie zu chemischen Mitteln über. Ausprobiert wurden Senföl, Mercaptane, Acrolein, etliche Abkömmlinge des damals in der Humanmedizin als Desinfektionsmittel verwendeten Phenols und schließlich das Kaliumsalz des 4,6-Dinitro-o-kresols (abgekürzt als DNOC). Mit dieser Verbindung hatte Wilhelm von Miller während seines Forschungsaufenthalts in Berlin Bekanntschaft gemacht, als er zusammen mit August Wilhelm von Hofmann die Nitrierung des Kresols



Die Idee, von Luftschiffen oder Flugzeugen aus Insektengifte auf die Wälder auszubringen, ließ sich ein deutscher Oberförster schon 1913 patentieren. Realisiert wurde dieser Vorschlag aber erst nach dem Ersten Weltkrieg, und zwar zunächst in den USA, dann auch in Deutschland. Da man zum Ausbringen der staubförmigen Mittel extrem niedrig über die Wälder fliegen musste, fanden ehemalige Militärpiloten und Kriegsflugzeuge in der aviochemischen Schädlingsbekämpfung eine zivile Einsatzmöglichkeit, ohne die restriktiven Auflagen des Versailler Vertrags zu verletzen.

untersuchte. Die giftige Substanz, die unter dem Namen Victoriagelb als Textil- und Lebensmittelfarbstoff (besonders zum Färben von Butter!) in den Handel gebracht wurde, erwies sich auch in großer Verdünnung (bis 1 : 1000) als tödlich. Sie wirkte gegen beißende und saugende Insekten als Kontakt- und Fraßgift. Die beträchtliche Toxizität der Substanz für Mensch und Säugetiere wurde angesichts der verwendeten Verdünnungen als vernachlässigbar betrachtet.

Wilhelm von Miller und Carl Otto Harz sorgten dafür, dass sich die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., die heutigen Bayer-Werke, in Elberfeld das Kaliumsalz des 4,6-Dinitro-o-kresols unter dem Namen Antinonin als erstes synthetisches, organisch-chemisches Insektizid patentieren ließen (DRP 66180 vom 9.2.1892). Geschützt wurde die Anwendung des Antinonnins gegen die Raupen des Nonnenfalters – daher auch der Name des Präparats – und andere Insekten. Die beiden Naturwissenschaftler hatten bereits 1892 die wichtige und richtige Beobachtung gemacht, dass das Antinonin die Blätter verbrannte und sich deshalb nicht zur Ausbringung auf Laubbäume eignete. Ein anderer Nachteil bestand darin, dass das Präparat, wie andere organische Nitroverbindungen auch, in trockener Form explosiv war. Diese Gefahr wurde beseitigt, indem die Substanz mit Seifenwasser zu einer rotbraunen Paste angeteigt wurde (Zusatzpatent DRP 72097 vom 12.4.1892), die zur Ausbringung nur noch verdünnt und mit gewöhnlichen Hand-, Garten- oder Feuerspritzen in die Wipfel der Bäume gespritzt werden musste. Die Reichweite der damaligen Spritzen war allerdings zu klein, um das Mittel tatsächlich bis in die Baumkronen zu befördern, so dass die insektizide Wirkung des im Prinzip sehr effektiven 4,6-Dinitro-o-kresols damals an der noch mangelhaften Anwendungstechnik scheiterte.

Das Problem der Anwendungstechnik wurde erst gelöst, als man in Deutschland, dem Vorbild der USA folgend, damit begann, Insektizide gegen Forstschädlinge mit dem Flugzeug auszubringen. Das geschah allerdings erst seit 1922, nach dem Ersten Weltkrieg. Da nach dem Versailler Vertrag jegliche militärische Fliegerei in Deutschland verboten war, waren die Flugzeughersteller und die arbeitslos gewordenen Militärpiloten dankbar, mit den Forstbestäubungen ein ziviles Einsatzgebiet gefunden zu haben. Da man mit dem Flugzeug tatsächlich auch die in den Baumkronen sitzenden Nonnen-



raupen mit den jeweils ausgebrachten Chemikalien treffen konnte, empfand man diese Art der Schädlingsbekämpfung bis weit in die fünfziger Jahre hinein als optimal und besonders fortschrittlich.

Eine Katastrophe kommt selten allein

Die Raupenkalamität der Jahre 1888 bis 1892 im Ebersberger Forst wurde letztlich aber weder durch die damals getroffenen Gegenmaßnahmen noch durch Millers Antinonin beendet, sondern durch eine weitere Naturkatastrophe. Am 14. Juli 1894 wütete ein Wirbelsturm im Ebersberger Forst, dem die durch Raupenfraß bereits stark gelichteten Bestände endgültig zum Opfer fielen. Zurück blieben 577 Hektar Kahlfläche, die wiederaufgeforstet werden mussten. Der Gesamtschaden wurde auf fast fünf Millionen Mark geschätzt. Die Aufräumarbeiten dauerten fünf Monate und beschäftigten 700 Holzarbeiter. Beim Aufräumen wurde klar, dass die Stellen des Ebersberger Forstes, an denen es noch Mischwald ge-

Schon 1892 erkannte man, dass Antinonin auch gegen Pilze wirkt. Bayer verkaufte das Präparat seit den 1920er Jahren vor allem als Mittel gegen den Hausschwamm. Das Gelb des Plakathintergrundes spielt auf die typische Gelbfärbung aller Präparate an, die als Wirkstoff 4,6-Dinitro-o-kresol enthielten. Sie färbten alles und jeden, der mit ihnen in Kontakt kam, wochenlang intensiv gelb. (Abb. links)

Wegen ihrer guten insektiziden Wirkung nutzte man Pflanzenschutzpräparate mit dem Wirkstoff 4,6-Dinitro-o-kresol gerne zur Winterspritzung von Obstbäumen. Im Bild eine Werbung für »Ditrosol-Karbol«, eine Mischung aus Teeröl und 4,6-Dinitro-o-kresol. Die Wirkung dieser als »Gelbspritzmittel« oder »Gelbkarbolineum« bezeichneten Präparate richtete sich vor allem gegen überwinternde Schädlinge wie Blattläuseier. (Abb. rechts)



geben hatte, von den Nonnen- und Sturmverwüstungen weitgehend verschont geblieben waren. Was hätte da näher gelegen, als aus der Katastrophe zu lernen und nur Mischwald nachzupflanzen? Im Gegensatz zu den Forstleuten, die sich schon damals für den Aufbau eines Mischwaldes ausgesprochen hatten, wollte das Bayerische Staatsministerium aus wirtschaftlichen Gründen aber wieder einen reinen Fichtenwald haben.

Das Ergebnis der Wiederaufforstung, die sich bis in die dreißiger Jahre hinzog, war, dass es im Jahre 1932 im Ebersberger Forst 98,8 Prozent reinen Fichtenbestand gab. Da der Wald also noch ungesünder war als vor der Katastrophe, konnte sich der Nonnenfalter im Jahre 1954 abermals ähnlich massiv vermehren wie gute fünf Jahrzehnte zuvor. Bei den in den fünfziger Jahren eingeleiteten Gegenmaßnahmen blieb der Mensch allerdings Sieger. Vom Flugzeug aus wurde DDT versprüht. Dadurch blieb der Nonnenfraß auf kleinere Flächen im Südosten des Waldes beschränkt. Erst nach dieser zweiten Nonnenkalamität setzte im Ministerium ein Umdenken- und Lernprozess ein. Die Lücken, die in den Beständen entstanden waren, wurden 1954 durch die Anpflanzung von Laubbäumen geschlossen.

Die weitere Karriere des Antinonnins

Schon 1892 war deutlich geworden, dass das Antinonnin nicht nur ein wirkungsvolles Insektizid, sondern auch ein potentes pilztötendes Mittel (Fungizid) ist. Da sich das Mittel aus anwendungstechnischen Gründen vor dem Einsatz der ersten Forstbestäubungsflugzeuge zur Bekämpfung der Nonne nicht bewährt hatte, probierte man es bei Bayer auf anderen Gebieten aus. Dabei zeigte sich, dass es hervorragend als Holzschutzmittel zur Bekämpfung des Hausschwamms und anderer Holz zerstörender Pilze vermarktet werden konnte. So fand das Antinonnin sein eigentliches und großes Einsatzgebiet als Holzschutzmittel bei der Sanierung feuchter Wohnungen, Keller und Nutzräume. Besonders in Brauereien, die das Bier damals noch in Holzfässer abfüllten, wurde es gerne eingesetzt, vermutlich auch in der Münchner Spatenbrauerei.

Gleichermaßen genutzt wurde eine schon von Harz und Miller beobachtete Eigenschaft des Antinonnins, nämlich seine laubschädigende (phytotoxische) Wirkung. 1934 wurde der Wirkstoff 4,6-Dinitro-o-kresol als erstes organisch-chemisches Unkrautbekämpfungsmittel (Herbizid) in den Handel gebracht und zur Bekämpfung einjähriger Unkräuter im Getreideanbau und zur Krautvernichtung im Kartoffelanbau verwendet. Vor allem in den USA wurde es, um einen zu starken Fruchtansatz zu verhindern, zum Ausdünnen der Obstbaumblüte empfohlen. Allerdings mussten die Farmer dabei besondere Vorsicht walten lassen, denn das 4,6-Dinitro-o-kresol war ein gefährliches Bienengift und konnte, unsachgemäß verwendet, im Obstbau schnell mehr Schaden anrichten als nützen.

Hervorragende Wirkung zeigte das 4,6-Dinitro-o-kresol auch als eiabtötendes Mittel (Ovizid). Normalerweise sind die Eier von Schadinsekten und Spinnmilben sowie andere überwinterte Insektenstadien schwer zu schädigen, weil ihr Stoffwechsel im Winter auf Minimalbetrieb heruntergefahren wird. Das Gift wird dann im zu schädigenden Organismus so langsam verteilt, dass an den Wirkungsorten vielfach nicht die notwendigen Schadstoffkonzentrationen erreicht werden. Das DNOC hingegen zeigte sich auch im Winter noch als wirksam, so dass es im Obst- und Weinbau gerne zur Winterspritzung gegen die Eier von Blattläusen, Frostspannern, Apfelwicklern, Knospenwicklern, Apfelblütenstechern und



anderen Schädlingen verwendet wurde. Da die Laubbäume und Sträucher im Spätherbst ihr Laub abwarfen, ließ es sich trotz seiner blattschädigenden Wirkung gefahrlos als »Gelbspritzmittel« einsetzen. Die Bezeichnung rührt daher, dass Personen oder Gegenstände, die mit Lösungen der giftigen Substanz in Berührung kamen, intensiv gelb gefärbt wurden.

Erst 1974 wurde der Verkauf des heute als giftig und umweltgefährlich eingestuften 4,6-Dinitro-o-kresols endgültig eingestellt. Dass dieses erste vollsynthetische organisch-chemische Insektizid in seinen Anfängen direkt mit dem Namen Wilhelm von Millers verknüpft war, wissen heute nur noch die Chemiehistoriker. ■■

1974 wurden alle Präparate, die das giftige 4,6-Dinitro-o-kresol als Wirkstoff enthielten, in Deutschland verboten.

Zum Thema

Ernst Rohmeder, *Der Nonnenraupenfraß 1889/91 und der Wirbelsturm vom 14. Juli 1894 im Ebersbergerforst*, München 1933.

Andreas Lipp, *Wilhelm von Miller*, in: *Bericht über die Kgl. Technische Hochschule zu München für das Studienjahr 1898/99*, München 1899, S. 3–15.

C. O. Harz und W. v. Miller, *Zur Nonnenfrage*, in: *Beilage zur Allgemeinen Zeitung* Nr. 117 (Beilage-Nr. 98) vom 27. 4. 1892.



DIE AUTORIN

Prof. Dr. Elisabeth Vaupel ist Chemiehistorikerin im Forschungsinstitut des Deutschen Museums.



TAGUNG

Wer, wozu, für wen?

Die Zukunft von Verkehrsmuseen

Wie und zu welchem Zweck stellt man Verkehr aus? Diese Frage gehörte zu den Themen, die im Mittelpunkt des jährlichen Treffens der International Association for the History of Transport, Traffic and Mobility stand. Unter dem Obertitel »Transport and Mobility on Display« kamen im Oktober 2011 über hundert Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt im Deutschen Technikmuseum Berlin zusammen.

Der thematische Bogen der Vorträge, die in 34 Panels organisiert waren, war weit gespannt. Kristina Skåden aus Oslo

Skizze einer Stadtautobahn nahe der Schlossanlagen in Oslo, die 1959 geplant, jedoch nie realisiert wurde.

erläuterte am Beispiel des NS-Großprojekts Reichsautobahn 1934, das durch eine eigene Ausstellung »Die Straße« promoviert wurde, wie das Medium Ausstellung zur Propagierung neuer Straßenbauten genutzt wird. Ähnliches berichtete auch Even Smith Wergeland: 1959 wurde in Oslo die britische Ausstellung »The Car and the City« gezeigt, um die Bevölkerung auf den Plan der Stadtverwaltung vorzubereiten, eine sechsspurige Schnellstraße durch die norwegische Hauptstadt zu führen.

Ein Höhepunkt war der Vortrag von Steven Lubar, Professor an der Brown University in Rhode Island und davor lange Jahre am nationalen Geschichtsmuseum der USA tätig, wo er die Ausstellung »America on the Move« für das Smithsonian kuratierte. Er stellte ein paar scheinbar einfache Fragen, deren Beantwortung nicht nur Verkehrsmuseen in Zukunft beschäftigen wird: Wer macht Ausstellungen? Und für wen? Ex cathedra oder im Dialog? Geht es um Objekte, um Menschen, um Geschichten? Soll man Exponate bewahren oder benutzen? Wie kann man Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft verknüpfen? Wo haben Museen ihren Ort? Global, im Internet, in lokalen Gemeinschaften? Und überhaupt: Warum soll es Verkehrsmuseen geben?

Unbedingt gehört dazu der Begriff der »motility« im Unterschied zu Mobilität – vielleicht als »Beweglichkeit« zu übersetzen: Es kommt nicht auf die Verkehrsmittel an, sondern auf den Zugang zu ihnen und die Möglichkeiten, die durch ihren Gebrauch entstehen.

Benedikt Burkard

Webtipp: americanhistory.si.edu/onthemove/

FORSCHUNG

Blick auf die Fliegenlarve

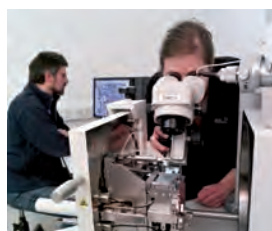
Kleinste Tiere unter dem Elektronenmikroskop

An der Universität Göttingen ist das deutschlandweit erste Elektronenmikroskop (FEI Quanta 250 FEG) mit einem integrierten Ultramikrotom für die Untersuchung kleinster Tiere und Gewebeproben in Betrieb genommen worden. Das Gerät im Wert von mehr als einer halben Million Euro befindet sich am Johann-Friedrich-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie und bietet die Möglichkeit, Proben von Zellgröße bis ins kleinste Detail einer Zelle dreidimensional darzustellen.

Das in das Mikroskop einsetzbare Mikrotom, eine Art ultrafeiner Gurkenhobel, ist eine Miniaturversion der sonst üblichen Geräte zur Anfertigung feinsten Schnittserien. Es schneidet in Kunstharz eingebettete Objekte vollautomatisch in Scheiben von 200 bis 20 Nanometer (Millionstel Millimeter) »Dicke«. Nach jedem Schnitt wird ein Bild angefertigt. Das Ergebnis ist ein gleichmäßiger Bildstapel, aus dem das untersuchte Objekt dreidimensional dargestellt werden kann. Die bisher übliche Prozedur war sehr langwierig und fehleranfällig. (Quelle: idw)



Hinterende einer Schmeißfliegenlarve.



Die dreidimensionale Darstellung kleinster Objekte ermöglicht das neue Elektronenmikroskop an der Universität Göttingen.

AUSSTELLUNG

Bauen mit Holz

Pinakothek der Moderne in München
bis 5. Februar 2012

Dem Baustoff Holz widmet sich eine sehenswerte Ausstellung in der Pinakothek der Moderne. Die Schau informiert über die Waldvorkommen auf der Erde, setzt sich mit dem technologischen wie auch energetischen Potenzial von Holz auseinander und zeigt die Machbarkeit hölzerner Bauten theoretisch und anhand von Präsentationen.

www.pinakothek.de/pinakothek-der-moderne





Deutsches Museum

INTERN



- **Publikationspreis**
- **Neues aus dem Freundes- und Förderkreis**
- **Museumsinsel**
Landschaft Ressourcen • Bilder der Wissenschaft • Robotik für Mädchen • Neu erschienen • Hilfreicher Rüssel
- **Verkehrszentrum**
abArt im Spagat
- **Flugwerft Schleißheim**
Kunst an Flugzeugen
- **Deutsches Museum Bonn**
Sonderausstellung »Kekulé's Traum«



Museumsinsel

Verkehrszentrum

Flugwerft Schleißheim

Alle aktuellen Veranstaltungen
finden Sie in unserem
Quartalsprogramm.

PUBLIKATIONSPREIS DES DEUTSCHEN MUSEUMS

Drei Preise für herausragende Bücher

Am 8. November 2011 wurde im Bibliotheksraum des Deutschen Museums der Publikationspreis für Veröffentlichungen des Vorjahres aus dem Deutschen Museum, dem Münchner Zentrum für Wissenschafts- und Technikgeschichte (MZWTG) und der TUM School of Education in einem kleinen Festakt verliehen. Die Jury, Prof. Dr. W. M. Heckl, Prof. Dr. H. Trischler, Prof. Dr. U. Wengenroth und Frau U. Leutheusser, hatte in ihrer Sitzung vom 14. September 2011 einstimmig über die Preise befunden und beschlossen, für das Jahr 2010 zwei sogenannte Bildungspreise und einen Forschungspreis zu vergeben.

Lobend erwähnt wurde diesmal eigens auch ein nicht prämiertes Buch, nämlich der von Prof. Dr. Elisabeth Vaupel und Dr. Stefan L. Wolff herausgegebene Sammelband *Das Deutsche Museum in der Zeit des Nationalsozialismus*, der unbedingt preiswürdig gewesen wäre. Die Jury hätte es aber gerade in der Außenwirkung als falsches Signal angesehen, wenn sich das Deutsche Museum als Institution, die sich in einem durchaus großen gesellschaftlichen Kraftakt kritisch mit einem heiklen Kapitel ihrer Geschichte befasst hat, gewissermaßen selbst anschließend mit einem hausinternen Preis dafür ausgezeichnet hätte.

Der Bildungspreis 2010

Den einen der beiden Bildungspreise erhielten Dr. Dirk Bühler und Dr. Margherita Lasi, die Herausgeber des Katalogs *Geliebte Technik der 1950er Jahre – Zeitzeugen aus unseren Depots*.

Der Text der Laudatio in Auszügen: »Die fünfziger Jahre sind Geschichte, für viele freilich lebendige Geschichte, miterlebte Geschichte, und die Erinnerung an dieses lange Jahrzehnt des Wirtschaftswunders materialisiert sich in Objekten: im Bosch-Kühlschrank, im Heinkel-Kabinenroller, im Telefunken-Fernsehempfänger. [...] Mit einem überaus schmalen Budget haben die Projektleiter Dr. Bühler und Dr. Lasi eine auf die

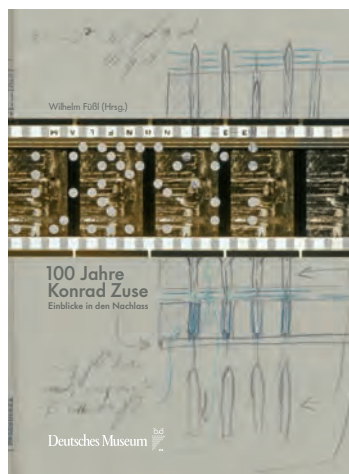
Präsentation der Dinge selbst fokussierte Präsentation realisiert, mehr offenes Depot denn Ausstellung nach den üblichen Regeln der Kunst. Der Katalog freilich zieht alle Register dieses Metiers und liefert ein wissenschaftliches Produkt von bleibendem wissenschaftlichen Wert. Er kontextualisiert die hervorragend illustrierten Objekte und lässt eine lange Zeit unterbelichtete Epoche bundesdeutscher Geschichte lebendig werden.«



Dirk Bühler, Margherita Lasi (Hrsg.) *Geliebte Technik der 1950er Jahre – Zeitzeugen aus unseren Depots. Ausstellungskatalog. München 2010. Buchhandelspreis: 20,- € Museumspreis vor Ort: 15,- €*

Der zweite Bildungspreis ging an Dr. Wilhelm Füßl für den Katalog *100 Jahre Konrad Zuse – Einblicke in den Nachlass*.

Der Text der Laudatio in Auszügen: »Im Jubiläumsjahr 100 Jahre Konrad Zuse präsentierte das Deutsche Museum in einer Sonderausstellung den im Museumsarchiv liegenden Nachlass des deutschen Computerpioniers in ausgewählten Stücken. Die Ausstellung und mehr noch der begleitende Katalog erschlossen die Denkwelten Zuses, sein Ringen um innovative wissenschaftliche und technische Lösungen für die Probleme des maschinellen Rechnens. [...] Ausstellung und Katalog zeigten [jedoch] nicht nur den genialen Erfinder, Unternehmer und begabten Künstler, sondern auch Zuses Forschungsaufträge für zivile und militärische Einrichtungen des Nationalsozialismus sowie seine Nähe zur NS-Rassenpolitik. Es ist das Verdienst von Archivleiter Dr. Füßl, mit seinem Team erstmals diesen ganzen Zuse buchstäblich aus der archivalischen Tiefe seines Nachlasses an das Licht der Öffentlichkeit gebracht zu haben. [...] Kein Zweifel, ein rundum vorbildlicher, preiswürdiger Katalog.«



Wilhelm Füßl (Hrsg.), *100 Jahre Konrad Zuse – Einblicke in den Nachlass. München 2010, 14,- €*



Frank Uekötter, *Die Wahrheit ist auf dem Feld. Eine Wissensgeschichte der deutschen Landwirtschaft. Göttingen 2010, 49,95 €*

Der Forschungspreis 2010

Die Preisrede für Dr. Frank Uekötters Buch in Ausschnitten:

»Wissensgeschichte hat Konjunktur [...]. An überzeugenden Beispielen zum konzeptionellen Mehrwert einer Wissensgeschichte, welche die Pluralität der Wissensformen in modernen Gesellschaften plastisch herausarbeitet, mangelt es bislang aber entschieden. Dr. Uekötters überarbeitete Habilitationsschrift [...] ist ein solches Beispiel. [...] In der agrarischen Wissensgesellschaft liegt die Wahrheit dabei buchstäblich ›auf dem Feld‹ [...]. Das Spannungsverhältnis zwischen dem theoriebasierten Wissen der Experten und dem praxisbasierten Wissen der Bauern durchzieht die Geschichte der Landwirtschaft. [...] Uekötter entfaltet diese multiperspektivische Geschichte auf hohem theoretischen Niveau und erzählt interessante, bisweilen geradezu hochspannende Geschichten, die nicht nur für Experten, sondern auch für eine breite Leserschaft verständlich sind. [...]«

Dorothee Messerschmid-Franzen

Die Förderung von Jugendprojekten ist und bleibt ein wichtiges Anliegen für den Freundes- und Förderkreis Deutsches Museum

Investition in die Zukunft



Eine einfache und pädagogisch höchst wirksame Idee: Schüler führen Schüler. Die einen lernen, Wissen verständlich zu vermitteln, die anderen hören gerne zu.

Kooperation zwischen dem Deutschen Museum und der Technischen Universität München, ob sie bei »Geistesblitze für die Zukunft« oder einem anderen Projekt teilgenommen haben: Immer steht dabei im Vordergrund, dass Lernen Spaß machen soll. »Schüler führen Schüler« ist zum Beispiel auch eines der vom Freundeskreis geförderten Projekte, das geradezu exemplarisch verdeutlicht, welcher didaktische Geist am Deutschen Museum herrscht. Dabei werden Schüler zu Museumsführern ausgebildet, um dann – wie schon der Titel sagt – andere Schüler in die Welt der Naturwissenschaft und Technik einzuführen. Eine Idee, so einfach wie pädagogisch stichhaltig, denn Kinder und Jugendliche lernen oft besser und schneller von Gleichaltrigen. Und jugendliche Museumsführer lernen genau das, was

ihnen die Schule meist zu wenig bietet: Selbstbewusstsein und vor allem Selbstwirksamkeit.

In einer Gesellschaft, die Jugendliche nur allzu oft bloß als Konsumenten ernst nimmt, ist dies ein unschätzbare Gewinn. Auch die anderen Jugendprojekte des Museums verfolgen ganz ähnliche pädagogische Ziele. Eltern und Lehrern, aber auch den Bildungspolitikern und -experten sei der Gang durch die Ausstellungshallen und das Studium der Jugendprojekte des Museums darum ans Herz gelegt. Sie würden dort einige wichtige didaktische Prinzipien verwirklicht sehen und vielleicht doch den Mut bekommen, diese noch stärker in die Schulen zu tragen.

Monika Czernin

Lehrer und Eltern singen oft ein Lied über desinteressierte und schulmüde Jugendliche, denen der Sinn für höhere Algebra, Cicero oder das Periodensystem der Elemente fehle. Wie um alles in der Welt, so fragen sie sich, kann man junge Menschen zum Lernen motivieren. Antworten darauf könnten sie im Deutschen Museum finden.

Der Freundes- und Förderkreis hat es sich seit seinem Bestehen deshalb zur Aufgabe gemacht, Projekte für Kinder und Jugendliche besonders zu fördern.

Seit der Gründer Oskar von Miller seiner Museums-idee einen Hauch von Oktoberfest verschrieben hat, ist das Deutsche Museum stets auch so etwas wie ein Abenteuerspielplatz für junge Menschen gewesen. Zahlreiche Projekte für Jugendliche widerspiegeln die Idee, dass Lernen und Handeln miteinander

verknüpft sein müssen, wenn die Wissensvermittlung gelingen soll, oder dass junge Menschen selbstständig arbeiten und Verantwortung für ihren Lernprozess übernehmen müssen, damit sie wirkliche Erkenntnisse gewinnen.

Ob nun Jugendliche als Assistenten am TUMlab mitarbeiten, einer

Museum als Abenteuerspielplatz für junge Menschen: Schülerinnen und Schüler im TUMlab.



Unterstützen Sie den Freundeskreis des Deutschen Museums!

Jahresbeitrag:

- 500 Euro für persönliche Mitgliedschaften
- 250 Euro für Juniormitgliedschaften (bis 35 Jahre)
- 2500 Euro für Mitgliedschaften mittelständischer Unternehmen nach EU-Norm
- 5000 Euro für Mitgliedschaften großer Unternehmen

Kontakt:

Freundes- und Förderkreis
Deutsches Museum e. V.
Museumsinsel 1 · 80538 München

Ihre Ansprechpartnerin:

Claudine Koschmieder
Tel. 089 / 21 79 - 314
Fax 089 / 21 79 - 425
c.koschmieder@
deutsches-museum.de

MUSEUMSINSEL 3. Februar bis 1. April 2012

LandschafttRessourcen

Landschaften werden oft mit Erholung, Freizeit und Natur assoziiert. Dass sie aber unsere wichtigsten Rohstofflieferanten sind, gerät vielfach in den Hintergrund. Welche Auswirkungen haben Eingriffe in Landschaften und wo stecken Konfliktpotenziale? Welche Ressourcen sind knapp und welche Nutzungsformen können dazu beitragen, Ressourcen nachhaltig zu bewirtschaften?

Die Wanderausstellung der DFG-Senatskommission für Stoffe und Ressourcen in der Landwirtschaft und des Instituts für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen zeigt in fünf Bereichen auf Tafeln, Bildschirmen und mit einfachen Demonstrationen Ergebnisse aus langjährigen Untersuchungen der durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsprojekte. Die Ausstellungsbereiche widmen sich den Themen: Landschaftsfunktionen, Boden, Wasser, nachwachsende Rohstoffe und die Landschaft im Wandel. Präsentiert werden interessante Resultate und nachhaltige Lösungsansätze ausgewählter Arbeitsgruppen verschiedener Universitäten und Forschungseinrichtungen in Deutschland. Mehr zur Ausstellung finden Sie unter

www.landschafttressourcen.de



Schafe, Ziegen und Rinder grasen in der Steppe. Wiederkäuer produzieren aber Methan in ihrem Verdauungstrakt.



Intensiver Anbau von Gemüse und Schnittblumen führt zu hohen Bodenverlusten durch Wassererosion.

MUSEUMSINSEL bis 26. Februar 2012

Robotik-Kurse für Mädchen



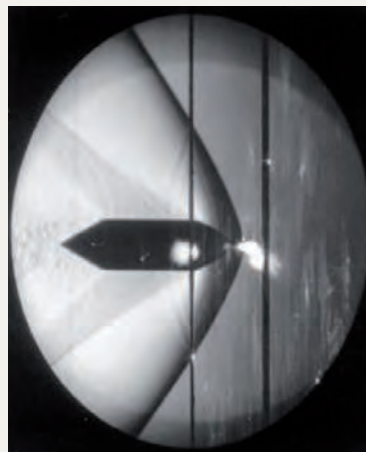
Hast du Lust, einen LEGO-Roboter zu bauen? Willst du wissen, wie man einen Roboter dazu bringt, dass er fährt? Beim Robotik-Kurs im TUMlab, dem Experimentierlabor der Technischen Universität München im Deutschen Museum, kannst du es ausprobieren. Das Programmieren geht ganz einfach mit der Programmiersprache »Robolab«. Sobald du die wichtigsten Befehle kennst und mit »Robolab« umgehen kannst, denkst du dir selbst Aufgaben für den Roboter aus. Die Teilnahme ist kostenlos, melde dich aber rasch an, die Kurse sind begehrt! Anmeldung im Internet unter:

www.tumlab.edu.tum.de/kursangebot

MUSEUMSINSEL 3. März 2012, 10 – 17 Uhr

Filme, Fotografien und Bilder aus Münchner Wissenschaftsarchiven

Bilder der Wissenschaft



Wissenschaftsfotografie und Wissenschaftsfilm sind heute geprägt durch farbig explosive Aufnahmen von fernen Galaxien, von Blutgerinnseln, Muskelfasern oder neuronalen Zellen. Die Wissenschaft benutzt und braucht solche Bilder, um über ihre Arbeit zu informieren, dem Laien schwierige Zusammenhänge zu verdeutlichen und Menschen für moderne Forschung zu begeistern. Anlässlich des bundesweiten Tages der Archive präsentieren wir im Bi-

bliotheksbau des Deutschen Museums ganz unterschiedliche »Bilder der Wissenschaft«. Ein Schwerpunkt sind Wissenschaftsfilme. Das Archiv des Deutschen Museums zeigt dabei Ausschnitte aus dem preisgekrönten Industriefilm »Forschung und Leben – Schöpfung ohne Ende« (1956) mit Musik von Oskar Sala, dem Pionier der elektronischen Musik, sowie Trick- und Mikroaufnahmen von Fritz Brill.

Ausstellung und laufend wechselnde Filmvorführungen

Magazinführungen: 10.30 Uhr, 12.30 Uhr, 14.30 Uhr, 16.30 Uhr

Eintritt frei

Neu ab Februar 2012:

Katalog zur Ausstellung Kraftmaschinen

Kraftmaschinen spielen eine entscheidende Rolle in der Geschichte der Arbeitsmaschinen, der Verkehrsmittel und nicht zuletzt der Stromerzeuger. Sie waren und sind im wahrsten Sinne des Wortes die Antriebskräfte der gesamten technischen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung. Entlang der traditionsreichen Kraftmaschinen-ausstellung im Deutschen Museum dokumentiert dieser Band anhand von Objektfotos, historischen Aufnahmen, technischen Zeichnungen, Zeittafeln und Erfinderporträts die Entstehungsgeschichte der Muskel-, Wind- und Wasserkraftmaschinen, Dampfkraftmaschinen, Verbrennungsmotoren und Gasturbinen.



Karl Allwang

Kraftmaschinen – Von der Muskelkraft zur Gasturbine, München 2012.

Buchhandelspreis: 22,- €

Museumspreis vor Ort: 16,- €

Erhältlich ab Februar 2012 über unsere Internetseiten und im Museumsshop.

VERKEHRSZENTRUM 1. März 2012 18.30 Uhr

Performance im Rahmen der Sonderausstellung
»Mobil mit Handicap!?«

abArt im Spagat

Mit ihrer Interpretation des Balletts »Schwanensee« erproben die Performer von abArt ihre Möglichkeiten der Darstellung von klassischem Ballett.

Gelingt die Auseinandersetzung mit einer Tanztechnik, die absolute Disziplin sowie Körperbeherrschung fordert? »Ein gewagtes Spiel mit Schwanensee« zeigt in Form von Tanz-Theater-Performances die Themen des Klassikers in einer provokanten und außergewöhnlichen Interpretation. Körperliche Veränderung, Liebe, Verführung, Enttäuschung und Befreiung werden von unterschiedlichen Protagonistinnen und Protagonisten furios dargestellt.

Dauer: ca. 60 Min., Deutsches Museum Verkehrszentrum,
Eingang Halle III; Karten für 3,- € an der Kasse.



DEUTSCHES MUSEUM BONN bis 26. Februar 2012

Sonderausstellung Kekulé's Traum

August Kekulé (1829–1896) revolutionierte 1865 die Chemie. Mit der Entschlüsselung der chemischen Struktur des Benzols – heute noch präsent als Gefahrenhinweis auf Zigarettenpackungen und als Bestandteil des Benzens – gelang ihm eine wissenschaftliche Sensation. Die Sonderausstellung »Kekulé's Traum« stellt den Chemiker und Menschen im Kontext seiner Zeit vor. Sie schöpft aus dem umfangreichen Nachlass Kekulé's, der nun im Archiv des Deutschen Museums in München bewahrt wird. Eine umfangreiche und reich bebilderte Begleitpublikation vertieft die Themen der Ausstellung und ist im Museumsshop erhältlich.



FLUGWERFT SCHLEISSHEIM bis 29. Januar 2012

Kunst an Flugzeugen



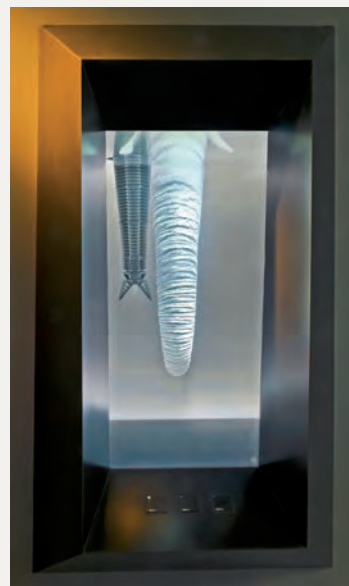
Die Sonderausstellung des NARA-Verlags zeigt mit zahlreichen Fotografien und Modellen einen bunten Aspekt der Verkehrsfluffahrt. Wenn der »Pokemon-Jet« landet oder »Wunala Dreaming« zur Startbahn rollt, ist den Flugzeugen an jedem Flughafen eines gewiss: Staunen im Terminal, auf dem Rollfeld und auf der Besucherterrasse.

MUSEUMSINSEL

Hilfreicher Rüssel

Ein Elefantenrüssel stand Pate bei der Entwicklung dieses Hightech-Helfers für Industrie und Haushalt. Seit September 2011 ist das Objekt in der Ausstellung zum Deutschen Zukunftspreis zu sehen.

Der Handling-Assistent kann sich in alle Richtungen bewegen und mit seinem anpassungsfähigen Greifer auch empfindliche Gegenstände sicher aufnehmen und an anderer Stelle ablegen.



Termine im Quartalsprogramm

Künftig finden Sie in *Kultur & Technik* keine Terminvorschau mehr. Alle Veranstaltungen des laufenden Quartals sind in unserem vierteljährlich erscheinenden Dreimonatsprogramm gelistet. Sie erhalten es kostenlos im Deutschen Museum, in allen Zweigmuseen, in Stadtbüchereien und vielen öffentlichen Informationsstellen. Aktuelle Termine erfahren Sie auch auf der Website: www.deutsches-museum.de



Die Ordnung der Dinge

Thomas von Aquin schreibt zu Beginn von *De ente et essentia* (Über das Sein und das Wesen), dass – groß geschrieben – der PHILOSOPH (gemeint ist selbstverständlich Aristoteles), dass also der PHILOSOPH gesagt habe, dass aus einem kleinen Irrtum am Ende ein großer werde. Wie wahr! Und Aristoteles muss es schließlich wissen, denn er ordnet den Menschen unter die »Sinnenwesen«, und zwar, wer sollte das auch in Frage stellen, unter die »vernunftbegabten Sinnenwesen« – im Unterschied etwa zu den Eseln, Hornochsen, Kamelen oder Schafen. Der Vernunft ist es immerhin zu verdanken, dass wir all das, was wir selbst kaum mehr können, dank technischer Errungenschaften bewältigen. Allerdings: Technik erleichtert keineswegs immer unser Leben. Sie hält durchaus auch schmerzhaft Erfahrungen bereit. Seit Fräulein Schröder auf Weltreise ging, ist mir das mehr und mehr bewusst geworden.

Apropos Fräulein Schröder. Ich bekam neulich doch tatsächlich eine Nachricht von ihr. Eine SMS. „Bin wohlauf“, hieß es da. „Denke an Rückkehr. Melde mich dem-nächst. LG FrL. S.“ Ich schickte gleich eine SMS zurück, wie sehr ich mich auf sie freuen würde. Doch dann herrschte wieder Funkstille. Ich dachte, was, wenn sie womöglich schon in den nächsten Tagen wieder zurück wäre? Was, wenn sie unsere Wohnung in diesem Zustand vorfände? Nicht, dass sich grundsätzlich etwas an der Wohnung geändert hätte. Allein, ich gebe zu, dass ich es seit ihrer Abreise mit der Hausarbeit nicht mehr ganz

Text:
Daniel Schnorbusch,
Illustration:
Jana Konschak

so genau genommen hatte. Man muss ja aber auch nicht jedes Jahr Fenster putzen. Man kann, wenn einem die Wäsche langsam auszugehen droht, Socken und T-Shirts auch durchaus mal zwei Tage tragen, oder drei. Oder eine Woche. Wenn alle Teller, alles Besteck, alle Gläser bereits in Gebrauch waren, dann kann man sich auch mal mit einem Holzbrett, einem Campingmesser und einem Plastikbecher behelfen. Es genügt ja völlig, wenn nur eines von zwei Spülbecken einigermaßen benutzbar ist, während sich das andere doch gut eignet, gebrauchtes Geschirr zwischenzulagern. Und Mülltüten, wenn man sie denn gut verschnürt, kann man fraglos auch mal einige Wochen auf dem Balkon lagern. Da kommen ja keine Ratten hin. Und doch, dachte ich, könnte Fräulein Schröder diese Sicht der Dinge eventuell nicht hundertprozentig teilen, weshalb ich nur mal so prophylaktisch eine kleine Putzaktion begann.

Ich inspizierte die Küche, das Bad, die Toilette und war dann doch etwas erschrocken. Das Schlimmste mache ich zum Schluss, sagte ich mir und suchte den Staubsauger, der mir schon lange nicht mehr begegnet war. Schließlich fand ich ihn unter einem Berg getragener Wäsche irgendwo im Wohnzimmer. Ich begann zu saugen, war aber mit dem Ergebnis nicht zufrieden. Die ganzen Brösel auf dem Teppich waren an Ort und Stelle geblieben. Ich checkte den Staubsaugerbeutel und der war in der Tat zum Platzen voll. Das Dumme war nur, dass ich keinen neuen Beutel hatte. So schnitt ich den alten Beutel eben auf, entleerte ihn in den Mülleimer, klebte den Schnitt mit einem Tesastreifen wieder zu und hatte schließlich einen Beutel, der so gut wie unbenutzt aussah. Das Saugen ging jetzt deutlich besser, aber



Staubsaugen, stellte ich fest, macht keinen wirklichen Spaß, wenn der Boden mit lauter Sachen übersät ist. Also trug ich erstmal die Wäsche, die sich im Laufe der Monate so angesammelt hatte, ins Bad und häufte sie vor der Maschine auf, konnte aber jetzt die Tür der Maschine nicht mehr öffnen.

Ir-gendwie muss ich diese ganze Wäsche ordnen, sortieren und in Kategorien einteilen, dachte ich. Ordnung ist ja das halbe Leben! So machte ich zunächst zwei Haufen. Der eine bestand aus derjenigen Wäsche, die mir Fräulein Schröder mal geschenkt hatte, der andere Haufen bestand aus dem Rest. Die Fräulein-Schröder-Wäsche teilte ich wiederum in die Wäsche, die ich gerne trage und die, die ich nur trage, wenn die andere schon verbraucht ist. Den anderen Haufen teilte ich in große Wäsche-Stücke einerseits und kleinere Wäschestücke andererseits. Und die Wäsche, die ich gerne trug, trennte ich dann noch in die Wäsche, die Knöpfe oder Reißverschlüsse hatte, und die, die das alles nicht hatte. So kam ich zu sechs schönen Haufen, die ungefähr gleich groß waren. 60 Grad schien mir eine grundsätzlich gute Temperatur zu sein und weil ich nur noch wenig Waschmittel hatte, nahm ich nur einen halben Becher davon, setzte aber noch eine Kappe von dem Erkältungsbad hinzu, das mir Fräulein Schröder mal geschenkt hatte und dessen Duft mir immer sehr gut gefallen hatte. Die erste Maschine lief.

Was das ganze Geschirr im Spülbecken, auf der Arbeitsplatte und an sonstigen Plätzen in der Wohnung anging, das breitete ich alles auf dem Küchentisch und auf dem Küchenfußboden aus und kategorisierte es ebenfalls, was gar nicht mal so einfach war, weil es ja so viel unterschiedliche Dinge gibt, die alle unter den Begriff Geschirr fallen. Es kam zu ziem-

lich vielen Kategorien. Eigentlich wollte ich das Geschirr der Reihe nach abspülen, erst alle Töpfe und dann alle Nicht-Töpfe, erst alle Teller und dann alle Nicht-Teller usw. Aber mein Blick fiel auf das blinde Küchenfenster und ich dachte, ich sollte lieber erst für etwas Licht sorgen, räumte die Fensterbank leer und holte mir einen Eimer warmen Wassers. Als ich den Fensterflügel öffnete, um ihn von außen zu putzen, fiel leider ein gläserner Kerzenhalter, den ich übersehen hatte, um und zu Boden und zersprang. Ich ließ alles stehen und liegen, holte den Staubsauger und saugte die Splitter auf, hörte dann aber die Waschmaschine rumpeln. Ich schau lieber nach, dachte ich, übersah jedoch den Putzeimer. Das Fensterwasser ergoss sich über den Boden und schwemmte Teile des dort sortierten Geschirrs weg. Der Staubsauger dröhnte all-dieweil weiter. Ich rannte ins Bad um mir einen Feudel zu holen, was aber nicht so einfach war, denn das Bad war eine einzige, wenn auch sehr wohlriechende Schaumwolke. Diese Erkältungsbad-Idee war anscheinend doch nicht so gut gewesen. Mit einem alten Handtuch zurück in der Küche hatte sich der Staubsauger inzwischen verselbständigt. Der Tesa-Streifen auf dem Beutel musste sich inzwischen gelöst haben, denn was der Sauger vorne einsog, schoss aus dem Abluftgitter senkrecht in die Höhe wieder heraus. In diesem Moment fehlte eigentlich nur noch eines, nämlich dass jemand an der Tür schellte. Und genau das geschah. Ich flüchtete aus der Küche, auch vor rumfliegenden Glassplittern, rannte zur Wohnungstür und riss sie auf. „Hi“, sagte Fräulein Schröder, „komme ich irgendwie ungelegen?“. xyz



DER AUTOR

PD Dr. Daniel Schnorbusch
geboren 1961 in Bremen, aufgewachsen in Hamburg, Studium der germanistischen und theoretischen Linguistik, Literaturwissenschaft und Philosophie in München, ebendort aus familiären Gründen und nicht mal ungern hängen geblieben, arbeitet als Lehrer, Dozent und freier Autor.



Die Geister, die er rief, wird Mickey als Zauberlehrling in Walt Disneys »Fantasia« nicht mehr los. Die Filmadaption von Goethes bekanntem Gedicht endet trotzdem gut: Der alte Zauberer bringt alles wieder in Ordnung. Wie schade, dass es im wirklichen Leben keine Zauberer gibt.

Neue Argumente für die Umwelt

Ist die globale Umweltbewegung die Massenbewegung unserer Zeit? Der Historiker Joachim Radkau sieht das so in seinem Buch *Die Ära der Ökologie*. Tatsächlich hat die Debatte um den Schutz unserer Umwelt angesichts der Veränderungen des Klimas unlängst wieder an Dynamik und – dank medialer Präsenz – an Dramatik gewonnen. Um die Aufregungen unserer Zeit und ihre Relevanz angemessen beurteilen zu können, lohnt der Blick in die Geschichte. Die kahlen Hänge des Apennins dürften zwar nicht alleine dem Holz hunger römischer Schiffbauer in die Schuhe zu schieben sein – dennoch waren die Menschen der Antike durchaus nicht zimperlich, wenn es um die Nutzung natürlicher Ressourcen ging. Verglichen mit den global wirksamen Eingriffen, die sich die Menschen im 20. und 21. Jahrhundert geleistet haben und immer noch leisten, fallen jedoch die Umweltsünden unserer Vorfahren kaum ins Gewicht.

*Hat der alte Hexenmeister
sich doch einmal wegbegeben!
Und nun sollen seine Geister
auch nach meinem Willen leben ...*

Wissenschaftlicher und technischer Fortschritt haben den kontinuierlichen Raubbau an der Natur überhaupt erst möglich gemacht. Nun soll die Wissenschaft die Geister, die sie einst gerufen hat, beseitigen. Die Probleme, die sich die Welt aufgehalst hat, sind derart komplex, dass sie nur mit vereinten Kräften und interdisziplinär gelöst werden können. Einen solchen fächerverbindenden Ansatz verfolgt das Rachel Carson Center in München, eine gemeinsame Initiative von Ludwig-Maximilians-Universität und Deutschem Museum, die es sich zum Ziel gesetzt hat, den Blick für die historischen, anthropologischen, kulturwissenschaftlichen und philosophischen Zusammenhänge in der Umweltdebatte zu schärfen, kurz: den Argumenten der Geisteswissenschaften mehr Gewicht zu verleihen.

Wir haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Rachel Carson Centers gebeten, ihren Blick auf Geschichte und Perspektiven der ökologischen Bewegung einzubringen. Anlass für dieses Themenheft ist ein Jubiläum: Vor 50 Jahren machte die amerikanische Biologin Rachel Carson mit ihrem Buch *Silent Spring* auf die verheerenden Folgen von DDT aufmerksam. Das Datum gilt seither als Beginn der amerikanischen Umweltbewegung.

Sabrina Landes

Impressum

Das Magazin
aus dem Deutschen Museum

36. Jahrgang

Herausgeber: Deutsches Museum München
Museumsinsel 1
80538 München
Postfach 80306 München
Telefon (089) 21 79-1
www.deutsches-museum.de

Gesamtleitung: Rolf Gutmann (Deutsches Museum),
Dr. Stefan Bollmann (Verlag C.H. Beck, verantwortlich)

Beratung: Dr. Nina Möllers

Redaktion: Sabrina Landes-Rachlé (Leitung), Andrea Bistrich, Manfred Grögl (Korrektur), Birgit Schwin-
tek (Grafik), Bärbel Bruckmoser (Produktion)
Günderodestraße 24, 81827 München, Telefon (089)
12 11 67-12, Fax (089) 12 11 67-27, E-Mail: kute@folio-
muc.de, www.folio-muc.de

Verlag: Verlag C.H. Beck oHG, Wilhelmstraße 9,
80801 München; Postfach 40 03 40, 80703 München,
Telefon (089) 3 81 89-0, Telefax (089) 3 81 89-398,
Postbank: München 62 29-802, www.beck.de; Der
Verlag ist oHG. Gesellschafter sind Dr. Hans Dieter
Beck und Dr. h.c. Wolfgang Beck, beide Verleger in
München.

Wissenschaftlicher Beirat: Dr. Frank Dittmann
(Kurator Energietechnik, Starkstromtechnik, Auto-
mation), Dr. Johannes-Geert Hagmann (Kurator
Physik, Geodäsie, Geophysik), Dr. Nina Möllers
(Forschungsinstitut), PD Dr. Elisabeth Vaupel (For-
schungsinstitut), Bernhard Weidemann (Leiter
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

Herstellung: Bettina Seng, Verlag C.H. Beck

Anzeigen: Fritz Leberherz (verantwortlich), Verlag
C.H. Beck oHG, Anzeigen-Abteilung, Wilhelmstraße
9, 80801 München; Postfach 40 03 40, 80703 Mün-
chen; Telefon (089) 3 81 89-598, Telefax (089) 3 81 89-
599. Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 27, Anzei-
genschluss: sechs Wochen vor Erscheinen.

Repro: Rehmsbrand, Rehms & Brandl Medientechnik
GmbH, Friedenstraße 18, 81671 München

Druck und Bindung: Memminger MedienCentrum,
Fraunhoferstraße 19, 87700 Memmingen

Versand: Druckerei C.H. Beck, Niederlassung des
Verlags C.H. Beck oHG, Bergerstr. 3, 86720 Nördlingen

Bezugspreis 2012: Jährlich 26,- €;
Einzelheft 7,80 €, jeweils zuzüglich Versandkosten

Für Mitglieder des Deutschen Museums ist der Preis
für den Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag ent-
halten (Erwachsene 52,- €, Schüler und Studenten
32,- €). Erwerb der Mitgliedschaft: schriftlich beim
Deutschen Museum, 80306 München. **Für Mitglieder
der Georg-Agricola-Gesellschaft** zur Förderung der
Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik
e. V. ist der Preis für den Bezug der Zeitschrift im Mit-
gliedsbeitrag enthalten. Weitere Informationen:
Georg-Agricola-Gesellschaft, Institut für Wissen-
schafts- und Technikgeschichte, TU Bergakademie
Freiberg, 09596 Freiberg, Telefon (037 31) 39 34 06

Bestellungen von Kultur & Technik über jede Buch-
handlung und beim Verlag. **Abbestellungen** mindes-
tens sechs Wochen vor Jahresende beim Verlag.
Abo-Service: Telefon (089) 3 81 89-679

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich. Sie und
alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen
sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung
außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts-
gesetzes bedarf der Zustimmung des Verlags. Der
Verlag haftet nicht für unverlangt eingesandte Bei-
träge und Bild dokumente. Die Redaktion behält
sich vor, eingereichte Manuskripte zu prüfen und
gegebenenfalls abzulehnen. Ein Recht auf Abdruck
besteht nicht. Namentlich gekennzeichnete Bei-
träge geben nicht unbedingt die Meinung der Re-
daktion wieder.

ISSN 0344-5690



Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben: Bildarchiv Deutsches Museum, istockphoto.com/Vetta Collection (S. 1), Christos Vittoratos (S. 8), akq-images/Denise Bello; akq-images (S. 9, S. 21-23, S. 66), www.colani.ch (S. 12), istockphoto.com/Tim Denison (S. 13), Kristen Riebe (S. 14), Heike Geigl (S. 14f., S. 59), SWM (S. 15), istockphoto.com/Hulton Archive (S. 20), wikipedia (S. 30f.), NASA (S. 31), Dornbracht (S. 36), residens-projekt.de; Verlag Klett-Cotta; istockphoto.com/Olena Timashova (S. 37), Michael Wirth (Illustrationen S. 38-40), akq-images/NordicPhotos; istockphoto.com/stocknapper; VDE (S. 39), istockphoto.com/Michael Bodman (S. 40), ars edition; Thomas Koschel; wikipedia (S. 41), Deutsches Museum/Reinhard Krause (S. 42-47), Germanisches Nationalmuseum Nürnberg/Klaus Martius (S. 45), UGA (S. 52), www.entomart.be (S. 54, S. 57), Smith Wergeland; Universität Göttingen (S. 58), TUMlab (S. 61, S. 62), landschaftressourcen.de (S. 62), Tom Gonsior; NARA Verlag (S. 63)