

Gesch. 400

L8-g

B 9797 F

Kultur & Technik

Zeitschrift des Deutschen Museums

Verlag C. H. Beck, München

1/1989

ZB 7361 R

Siegeszug europäischer Automaten
in Ostasien

Die Geburtsurkunde
der Kernspaltung

Casanova als Alchemist

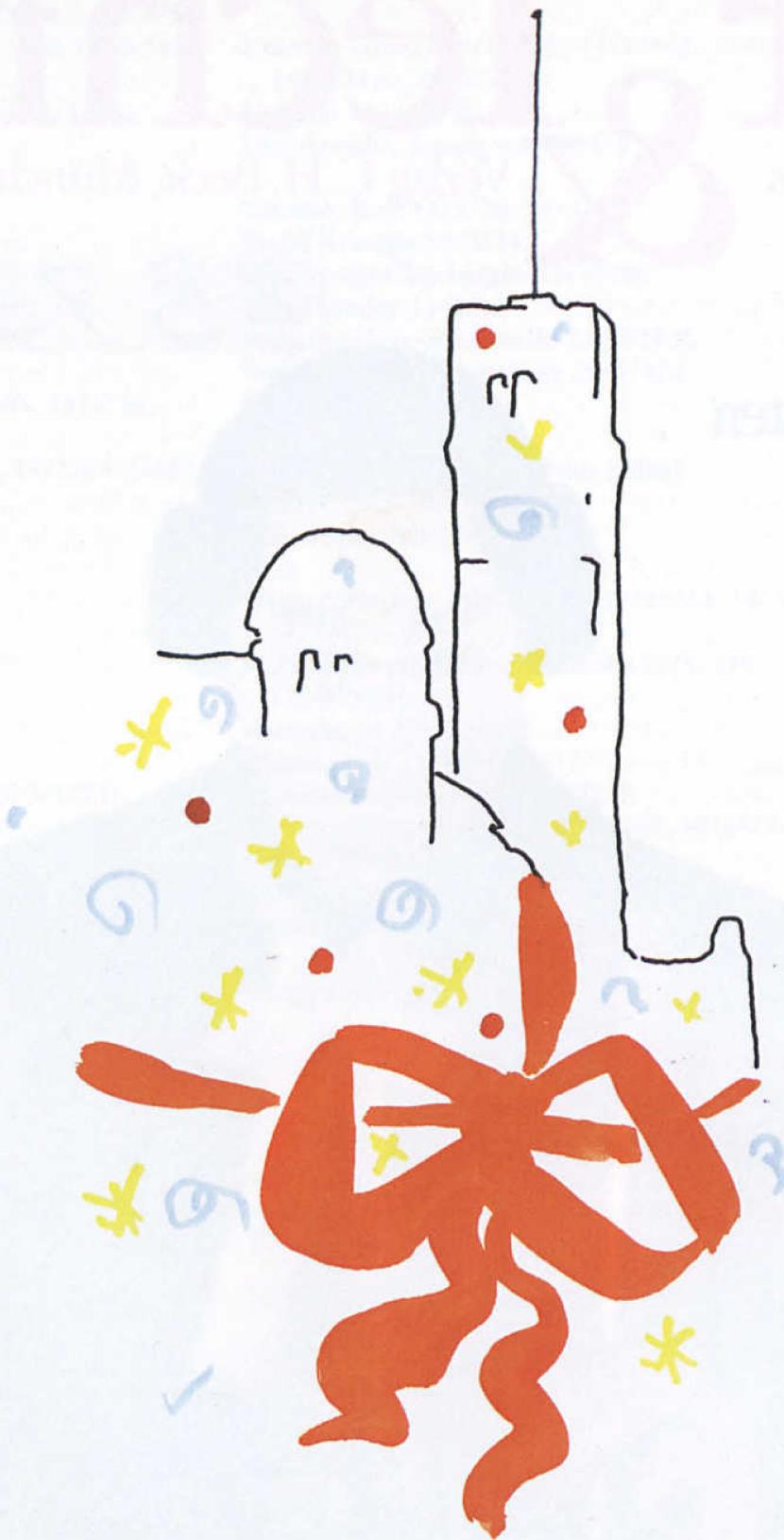
Die Geschichte
der Christbaumkugel

Museumspportrait:
Das Berliner Museum
für Verkehr und Technik

22/3



Ich schenk' Dir ein Museum



...das Deutsche Museum ist zwar zu groß zum Einpacken, aber mit einer Geschenk-Mitgliedschaft bei uns werden Sie jedem, den Sie damit überraschen, sicherlich viel Freude bereiten.

Alle unsere Mitglieder

- haben **freien Eintritt** mit einer Begleitperson in die Sammlungen, einschließlich Planetarium,
- beziehen **kostenlos** die **Museumszeitschrift** »Kultur & Technik« (erscheint 4x jährlich),
- erhalten als **Begrüßungsgeschenk** fünf Gutscheine (Überraschung),

und

helfen uns, mit ihrem Mitgliedsbeitrag unsere technik- und kulturhistorischen Aufgaben zu erfüllen.

Wenn Sie den nebenstehenden Geschenk-Coupon ausfüllen und absenden, erhält der Beschenkte umgehend seine persönliche Mitgliedskarte direkt vom Deutschen Museum.

Geschenk-Coupon

JA, ich möchte eine Mitgliedschaft beim Deutschen Museum verschenken.

Meine Anschrift lautet:

Name, Vorname bzw. Firma

Straße, Hausnummer

PLZ, Wohnort

Mit dem »Deutschen Museum« beschenke ich:

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

PLZ, Wohnort

Für dieses besondere Geschenk bezahle ich den Mitgliedsbeitrag von DM 48,- (für Jugendliche u. Studenten DM 24,-) für das Kalenderjahr:

durch Bankeinzug. Die Einzugs-ermächtigung erlischt mit der Kündigung der Mitgliedschaft.

Konto-Nr.

Bankleitzahl

Name und Ort des Bankinstituts

nach Zahlungsaufforderung.

Bitte einsenden an:

Deutsches Museum

Postfach 26 01 02, 8000 München 26

INHALT



Innen verspiegelter, außen mit Anilinfarben bemalter Glasschmuck aus der Anfangszeit dieses Jahrhunderts, z. B. ein gläserner Pfau von 1920. Mehr über die Versilberung von Glasschmuck erfahren Sie auf Seite 10.

Titelfoto: Der ‚Schreiber-Zeichner‘, Ende 18. Jahrhundert, Detailfoto (Palast Museum, Peking)

Phantastische Wirklichkeit Das Kino des Hanns Heinz Ewers	2	Wilfried Kugel
Eine runde Sache Technikhistorisches zur Christbaumkugel	10	Elisabeth Vaupel
Georg-Agricola-Gesellschaft: Technik und Politik	22	Charlotte Schönbeck
Tippoo's Tiger Wie und warum europäische Automaten Ost-Asien eroberten	24	Rainer Schmitz
Alfred Rethel: Die Harkortsche Fabrik auf Burg Wetter	32	Manfred Hettling
Selbstzeugnisse großer Wissenschaftler: Die Geburtsurkunde der Kernspaltung	34	Rudolf Heinrich
Vom K�pferling zum Kaiserbad Die Geschichte des Rosenheimer Gesundbrunnens	38	Claus Priesner
Museumsportrait: Das Museum für Verkehr und Technik in Berlin	44	Maria Borgmann
„Man rächt die Klugheit, wenn man einen Dumkopf betr�gt...“ Alchemie und Chemie im Leben des Giacomo Casanova	50	Otto Kr�tz
Gedenktage technischer Kultur	60	Sigfrid von Weiher
Nachrichten aus dem Deutschen Museum	63	Rolf Gutmann
Veranstaltungen des Deutschen Museums Impressum	64	

PHANTASTISCHE WIRKLICHKEIT

DAS KINO DES HANNS HEINZ EWERS

Wilfried Kugel

Der Film ist heute fest integrierter Bestandteil unserer vielschichtigen Medienwelt. Fiktion und Wirklichkeit, Dramaturgie und natürlicher Blick sind für viele bereits ununterscheidbar verschmolzen. Am Anfang dieser Entwicklung standen Film-pioniere, deren Namen heute weitgehend vergessen sind. Der Autor stellt Hanns Heinz Ewers vor, einen der Großen aus der Frühzeit des Kinos.

Phantastische Wirklichkeit – so nannte 1912 Dr. jur. Hanns Heinz Ewers (geb. 3.11.1871 in Düsseldorf, gest. 12.6.1943 in Berlin) sein Konzept für ein Gesamtkunstwerk. Er hatte sich zu diesem Zeitpunkt bereits erfolgreich als Schriftsteller, Kabarett-Künstler (1901 ‚Ueberbrettl‘), Dramatiker (Theater, Oper), Schauspieler und Vortragsreisender (bereits 1910 Lichtbildvorträge über Indien) profiliert. Sein Roman ‚Alraune‘ (1911) hatte ihn weltberühmt gemacht.

Schon seit Ende des vorigen Jahrhunderts hatte Ewers mit halluzinogenen Drogen (Hassisch, Opium, Meskalin) experimentiert. 1906 schrieb er, „daß es für ein künstlerisches Schaffen kaum einen wichtigeren Faktor geben kann, als den . . . Rausch“, denn der biete eine „Überfülle von Bildern, unerhörte Farbskalen . . ., groteske Verzerrung alles Geschehens, Entstehung toller neuer Formen . . ., Teilung der Persönlichkeit . . ., rhythmisches Sein, . . . Verschiebung des Zeitbegriffs, . . .“.

Von dieser ‚Rauschkunst‘ ausgehend, schwelgte er in der Idee eines hermaphroditischen, gottähnlichen Künstlers, des Ekstatischers: „Ich bin ein König, bin ein Gott. Ich schaffe. Ich schaffe eine große und seltsame Welt.“

Die Träume sollten in die Realität übersetzt werden, ja sogar die Realität ersetzen:

„Das Leben vergeht: aber die Kunst muß ewig bleiben. Und erst, wenn Ihr begreift, daß die Träume das einzig Wirkliche sind, und nicht des Alltags nackte Wahrheiten, dann erst wird Euer Leben recht lebenswert sein!“

Konsequent erprobte Ewers speziell 1912/13 neue künstlerische Ausdrucksformen und eroberte dabei neue Medien.

Die erste deutsche Multimedia-Show ‚Der unsichtbare Mensch‘

Zusammen mit Marc Henry schrieb er das Stück ‚Der unsichtbare Mensch‘, speziell für den Zirkus und dessen Möglichkeiten ausgelegt. – Den Franzosen Marc Henry (geb. 1872, bürgerlich Achille d’Ailly-Vaucheret) hatte Ewers bereits 1901 vom Münchener Kabarett ‚Elf Scharfrichter‘ für sein ‚Ueberbrettl‘ gewonnen. Dies war der Beginn einer bis 1914 dauernden Künstler-Freundschaft, die zwischen 1912 und 1914 ihren Höhepunkt erlebte und sich sehr für die deutsch-französische Annäherung stark machte. Resultate dieser Freundschaft waren Opern, Bücher, Filme und eben die Multimedia-Show ‚Der unsichtbare Mensch‘. Als Anregung für das Sujet mag die Science-fiction-Story ‚Der Unsichtbare‘ (1897, deutsche Übersetzung 1911) von H.G. Wells gedient haben. Hauptsächlich aber flossen Ewers’ Indien-Impressionen (1910) ein.

Dieses Stück speziell für den Zirkus war eine erste Multimedia-Show, ein Gesamtkunstwerk, wie es Ewers schon öfter vorgeschwebt war. Es vereinigte Zir-



Hanns Heinz Ewers (1871–1943), hier 1915 in New York

kus, Theater, Ballett und Oper, denn neben Schauspielern traten auch Chöre, Sänger und Tänzer auf. Marc Henry mimte selbst den Minister des Maharadscha, weiter wirkten „Priester, Tempeltänzerinnen, Krieger, Volk, Elefanten, Kamele, Dromedare, Pferde, Esel, Tiger, Leoparden, Krokodile, Affen, Flamingos, Kraniche, Ibisse“ mit. Auch eine Tänzerin samt 30 kg schwerer Schlange trat auf. Der Hauptdarsteller des Stückes war meist unsichtbar. Damit bot sich eine ausgezeichnete Spielwiese für vielerlei technische Tricks.

Der Zirkus Schumann führte das Spektakel am 5. Oktober 1912 zum erstenmal dem verblüfften Berliner Publikum vor. Das ausverkaufte Haus erlebte einen überwältigenden Erfolg. Die ‚Staatsbürgerzeitung‘ beschrieb das Schlußbild: „der Großfürst, . . . zündet . . . den Palast an, die Flammen lodern hell auf, eine (nach neuem Patent konstruierte) riesige Feuerfontäne spiegelt die Glut in mannigfachen Lichtreflexen wider. Raketen prasseln in die Luft . . .“. Und das Blatt kam zu dem Schluß, daß die „in-



dischen Bilder“ „wohl alles übertrafen, was bisher in Berlin an Ausstattungsstücken grandiosen Stils auf einer Riesenszene geboten worden ist. Es war eine reizvolle Kombination von Pantomime, Drama, Ballett und Musik, die die Zuschauer bis ins Innerste packte.“ Urteil: „genial“.

Selbst der sozialdemokratische ‚Vorwärts‘ schwelgte: „Die Entwicklung des Zirkus zu einem Theater in gewaltigen Dimensionen, wo unerhört großartige Schauspiele mit viel hundert Mitwirkenden die Zuschauermasse bändigen, ist ein Zeichen der Zeit. Das kann man gegenwärtig bei Schumann wahrnehmen. Die moderne Technik vollbringt Wunder über Wunder.“

Die ‚Berliner Börsenzeitung‘ am 8. 10. 1912: „... alles scheint darauf berechnet zu sein, die Sinne der Massen zu verwirren... und die elektrischen Lichteffekte... tun das übrige, den phantastischen Zauber des Schaustücks zu erhöhen. Wie der heilige Hain ein Kabinetstück dekorativer Ausstattung ist, so bedeutet das imposante Schlußbild mit dem Palastbrande einen Höhepunkt der Pyrotechnik. Seine faszinierende Eindrucksstärke beruht wesentlich auf der sogenannten Feuerfontäne, einer neuen Erfindung von Siegfried Peichner, die auf dem Gebiete der Beleuchtungseffekte eine vollkommen neue Errungenschaft darstellt.“

Und die ‚Deutschen Nachrichten‘ stellten am gleichen Tag fest: „Der Geist Reinhardts scheint im Zirkus Schumann heimisch geworden zu sein.“

‚Der Student von Prag‘

Damit waren die technischen Mittel des Theaters erschöpft. Mehr Traumwelten konnte nur noch der Film bieten. Bereits 1907 hatte Ewers den Begriff ‚Kintopp‘ eingeführt und konsequent den künstlerischen Film gefordert. 1910 richtete er die erste Film-Rubrik in einer Zeitung, die ‚Kino-Revue‘ in der ‚Deutschen Montags-Zeitung‘, ein.

Am 1. 1. 1913 meldete der Düsseldorfer ‚Kinematograph‘, eine der ersten Kino-Fachzeitschriften, auf der Titelseite in einer ganzseitigen Anzeige der ‚Deutschen Bioscop GmbH‘ Berlin: „Films berühmter Autoren sind die Zukunft des Kinos!“ Die Bioscop verpflichtete bekannte Schriftsteller, Schauspieler und bildende Künstler für den Film. Damit war der Autoren-Film, oder, wie er zuerst hieß, der Künstler-Film geboren.

Noch 1913 schrieb Ewers für die ‚Deutsche Bioscop‘ das Drehbuch des ersten deutschen Autoren-Films ‚Der Student von Prag‘, exklusiv für den Film und ohne Buchvorlage, spezifisch auf die Ausdrucksmöglichkeiten des neuen Mediums ausgerichtet. Es war der erste Film der ‚Bioscop-Künstler-Films‘. Und bereits Mitte 1913 stand die ‚Bioscop-Filmgesellschaft unter der Leitung von Ewers. Offizieller Direktor war zwar immer noch Erich Zeiske, doch Ewers hatte in der Praxis die Oberleitung übernommen.

‚Der Student von Prag. Ein romantisches Drama‘ entstand un-

Der unsichtbare Mensch

Vier Bilder aus Indien

Nach einer Idee von Dr. Hanns Heinz Ewers und Marc Henry für den Zirkus bearbeitet und inszeniert von Kommissionsrat Albert Schumann.

Studiert vom Kgl. Ballettmeister Giovanni Pratesi. Musik komponiert vom Kapellmeister Chris van Dinteren. Dekorationen, Requisiten usw. aus dem Atelier Georg Handrich, Dresden. Kostüme von Hugo Baruch & Co., Hoflieferanten. Die elektrischen Lichteffekte von der Firma Schwabe & Co., Hoflieferanten Sr. Majestät des Kaisers, Berlin. Verladen von der Firma Georg Union.

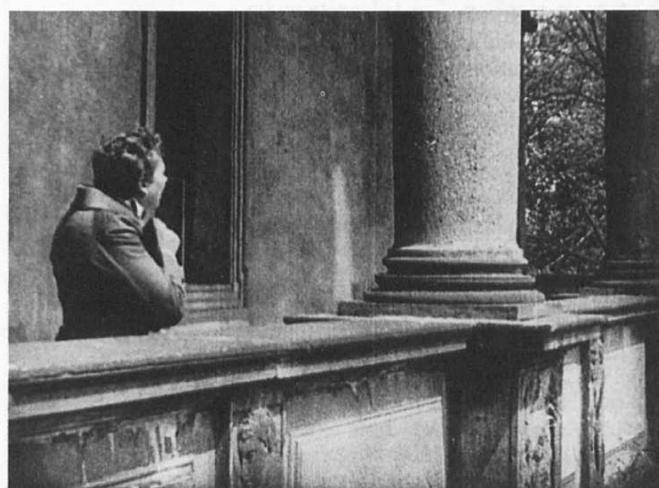
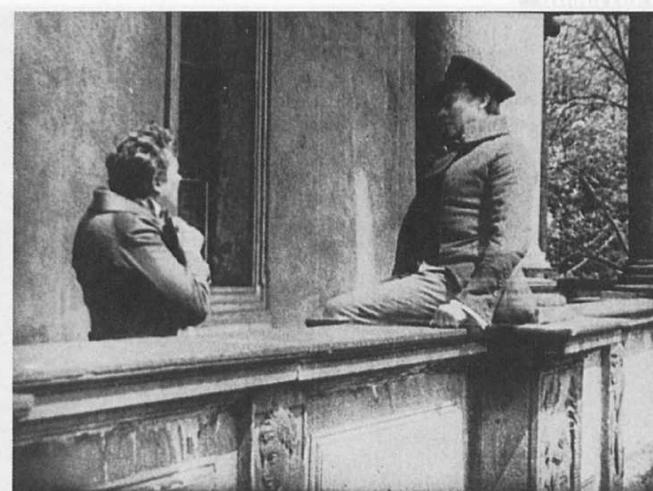
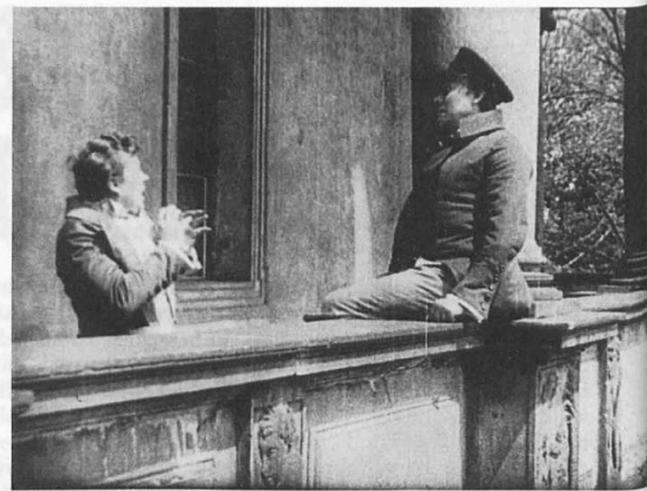
D 11 a
Personen:

Der Maharadscha Tirumala von Kolintore	Herr Jickner
Rawitram, ein Brahmane aus Katschputana	Herr Felt
Attam, seine Schwester	Frl. Postal
Ein heiliger Yogin	Herr Engelen
Eine Tempeltänzerin	Frl. Woodoo
Der Oberpriester der Kall	Herr Horsti
Der Minister des Maharadscha	Herr Henry
Schabanal, der Spahmacher	Herr Kettner
Mirul, der Koch	Herr Adolf
Ein Reiter	Herr Schmidt
Ein Bote	Herr Herman
Krieger	Herr Schubert

Priester, Tempeltänzerinnen, Krieger, Wolf, Elefanten, Kamele, Dromedare, Pferde, Höl, Tiger, Leoparden, Krokodile, Affen, Flamingos, Kraniche, Ibisse

1. Bild: Der Ausgehohene
2. Bild: Der Yogin im heiligen Dschungel
3. Bild: Das Opfer der Kall
4. Bild: Das Fest des Maharadscha

Titelseite des Textbuches
‚Der unsichtbare Mensch‘
von Hanns Heinz Ewers
und Marc Henry, Berlin
1912.



Doppelbelichtungssequenz mit Paul Wegener aus 'Der Student von Prag'. Deutsche Bioscop GmbH, Berlin 1913.

ter der Regie von Ewers und der Co-Regie des dänischen Regisseurs Stellan Rye (1880-1914) mit den Darstellern Paul Wegener (1874-1948), Grete Berger, Lyda Salmonova, John Gottowt, Lothar Koerner - allesamt erste Bühnendarsteller von Max Reinhardt's 'Deutschem Theater' - sowie Fritz Weidemann. Man beauftragte den damals bekannten

Pianisten und Komponisten Prof. Josef Weiss (geb. 1864, Schüler von Liszt), eine spezielle Filmmusik zu komponieren, die erste deutsche Filmmusik. Auch andere bildende Künstler wurden herangezogen, so der Architekt Klaus Richter (1887-1948), der die Bauten entwarf, die Robert A. Dietrich (1889-1947, Architekt der 'Bio-

scop') ausführte, und der Maler, Kostümforscher und ehemalige Kabarettist Max Tilke (1869-1942) für die Kostüme. Ewers 1913 zu seinem Film: „Wenn man sich bewußt ist der Beschränkungen, die der Mangel des Wortes bedingt, andererseits aber auch alle die Möglichkeiten, die das Kino dem Theater voraus hat, vollauf ausnützt, nur dann

wird man dazu gelangen, ein Kunstwerk für den Rollfilm zu schaffen. Von diesem Gedanken geleitet, indem ich mir alle Ausdrucksmöglichkeiten des Kinos vergegenwärtigte, begab ich mich an die Bearbeitung meines vielerörterten Filmdramas 'Der Student von Prag'. Ich hatte ein künstlerisches Neuland betreten, ich

musste als Dramatiker Wirkungen zu erzielen suchen unter gänzlicher Ausschaltung des Wortes, das ja als das hervorragendste Ausdrucksmittel des Dramatikers gilt. Meine Aufgabe war, dieses offenkundige Manko durch andere Mittel zu ersetzen. Denn was man dem Ohre schuldig bleibt, das muß man dem Auge in erhöhtem Maße bieten. Da-

her wählte ich zunächst eine Szenerie von außerordentlicher Schönheit, wie sie die Kulissenwelt des Theaters dem Beschauer schwerlich bieten kann. Dann aber schuf ich in der Doppelgestalt des Helden eine Ausdrucksmöglichkeit, die für das Theater überhaupt nicht in Betracht kommt. Ich konnte somit in diesem Stück die Vergangenheit des



Helden in festumrissener Form gegen den gegenwärtigen Menschen ausspielen, wodurch ich dem Drama – was bisher wohl noch nie auf dem Kino dargetan wurde – einen tiefen philosophischen Gehalt geben konnte.“ (Entwicklungsmöglichkeiten in: „Das Lichtbild-Theater“, Jg. 5/39, Berlin 25.9.1913).

Der größte Teil des Films wurde an Originalschauplätzen im historischen Teil von Prag gedreht. Die Schauspieler agierten schon sehr filmspezifisch, also abweichend von Theater und Pantomime. Ewers konnte so in seinem Film auf Zwischentitel weitestgehend verzichten – er kam mit ganzen 17 Tafeln aus, was für damalige Verhältnisse wirklich sehr wenig war. Der (Stumm-)Film als neues Ausdrucksmittel sprach jetzt durch Bilder und war kein Roman auf der Leinwand mehr.

Eine Reihe seinerzeit avantgardistischer Kunstgriffe bot die Kamera, hinter der der schon damals bekannte „Aufnahmeoperator“, der Technische Leiter der „Bioscop“, Guido Seeber (1879–1940) experimentierte. Bekannt und berühmt wurde der Film durch die handlungstragend eingesetzten Doppelbelichtungen (Doppelgängeraufnahmen), die von Seeber technisch äußerst brillant – und dadurch auf das staunende Publikum überzeugend wirkend – angefer-

tigt wurden. Eine filmspezifische Ausdrucksweise war damit entdeckt und machte Schule. Weiterhin benutzte Seeber „Stop-Tricks“, um z. B. einen nicht verriegelnden Geldbeutel darzustellen.

Es war seinerzeit – speziell noch in Deutschland – üblich, daß die Kamera starr die Szene beobachtete, ähnlich dem Zuschauer in einem Theater. Auch hier kam jetzt Bewegung in die Sache: Seeber unternahm – noch zaghaft – „Schwenks“ mit der Kamera, entweder über die Szene oder auch mit den Akteuren. Auch die ersten Versuche mit „Großaufnahmen“ waren zu beobachten, noch in der Form, daß sich die Akteure auf die Kamera zubewegten. Interessant ist auch eine „Lochmasken-Aufnahme“ („Kreuzigungs-Gruppe“), die im Film erscheint. Zeitgenössische Rezensenten bemerkten ferner die neue Art der Naturdarstellung: Wind wurde etwa dargestellt, indem man bewegte Bäume zeigte oder auch Wegeners wehende Haare. Weiter brachte Ewers schon in Exposé und Drehbuch ganz bewußt besondere „Lichteffekte“ als Stilmittel in den Film ein, so Reflexionen, wie z. B. Spiegelungen im Lack einer Kutsche, im Wasser und natürlich im Spiegel selbst. Dazu kamen spezielle Beleuchtungseffekte, etwa bei einer Kartenspieler-Szene, in der Tisch und Spieler nur punktuell von oben beleuchtet werden („wie ein altes Bild von Rembrandt“), sowie in der vorletzten Szene, wo das Licht echter Kerzen im Vordergrund erscheint.

Am 22.8.1913 wurde „Der Student von Prag“ in den „Mozartsaal-Lichtspielen“ am Berliner Nollendorfplatz uraufgeführt. Im Prolog zur Uraufführung hieß es: „Es ist der erste Versuch, in Darstellung und Dichtung große ernste Kunst zu zeigen.“ Die „Norddeutsche Allgemeine Zeitung“, das offiziöse Organ der Kaiserlich Deutschen und Königlich Preussischen Regierung, urteilte am 2.9.1913: Es „... kündigt sich hier eine neue Kunst an! So seltsam es erscheinen mag! Dieses Stück bildet den Anfang einer Schwenkung zur Veredlung des Kinos und Hinaufziehen der langsam verblödenden Menge auf eine wieder höhere Stufe.“

Der Erfolg des Films war insgesamt überwältigend, sowohl in Fachkreisen als auch beim brei-

ten Publikum; er begründete Deutschlands Filmruhm im Ausland. Noch 1913 wurde der Film in die ganze Welt exportiert.

„Ein Sommernachtstraum in unserer Zeit“

Ebenfalls 1913, kurz nach dem „Student von Prag“, produzierte das gleiche Gespann Ewers/Rye/Seeber „Ein Sommernachtstraum in unserer Zeit“. Dieser Film entstand wahrscheinlich durch Anregung von und als Reaktion auf Max Reinhardt's Inszenierung des Shakespeare'schen „Sommernachtstraum“. Reinhardt-Schülerin Grete Berger spielte hier wie da den „Puck“, außerdem wirkten in dem Film mit: Carl Clewing als „Lysander“, Jean Ducret, Anni Mewes, Ida Winter und als Kinder Hanni und Otto Reinwald.

In einem Inserat der „Bioscop“ hieß es: „Der bekannte Autor [Ewers] hat einen modernen Sommernachtstraum geschaffen, wohl in Anlehnung an Shakespeare's Komödie, aber in einer durchaus selbständigen Auffassung und Ausführung. Die grotesken Verwandlungs-Szenen, der phantastische Spuk, den Shakespeare geträumt – hier im Filmdrama ist er zur Wirklichkeit geworden. Aber es sind nicht bloß Märchengestalten, sondern Menschen unserer Tage, die in den tollen Geisterreigen hineingerissen werden. So zeigt dieses Filmdrama, daß es für das Kino keine Unmöglichkeiten der Darstellung mehr gibt und daß auch der phantastischste Einfall eine festumrissene Form und Gestalt annehmen kann.“ (Der Kinematograph, Nr. 353, Düsseldorf 1.10.1913).

Das Inserat zeigt, daß im „Sommernachtstraum“ die Tricktechnik noch weiter entwickelt war als im „Student von Prag“, denn es gab, statt der mittlerweile bekannten Doppelgänger-Aufnahmen, verschiedene Verwandlungs-Szenen, die wohl auch mit Hilfe der „Stop-Trick-Technik“ entstanden.

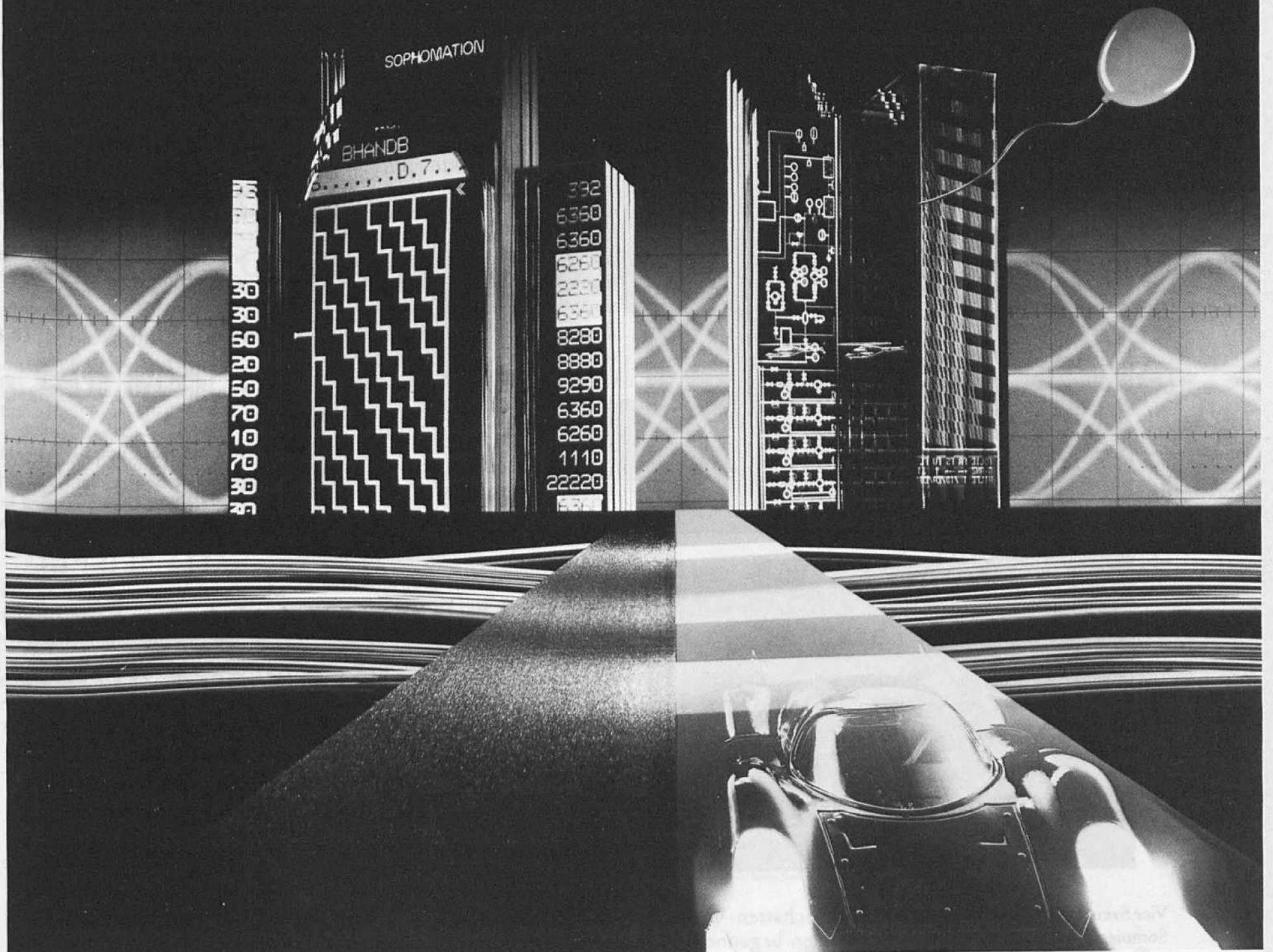
Eine Kritik von 1913 berichtete über Details des Films („Bild und Film“, Jg. 3/5, Mönchengladbach 1913/14): Geradezu expressionistische Effekte dürften sich dadurch ergeben haben, daß die Schauspieler nicht geschminkt waren und fast alle Aufnahmen in der Mittagszeit gemacht wurden. Das führte zu

Titelbild des Original-Programmhefts „Ein Sommernachtstraum in unserer Zeit“ mit Grete Berger. Deutsche Bioscop GmbH, Berlin 1913.





PHILIPS



HIGH TECH – EINE WELT VOLLER HERAUSFORDERUNGEN

Innovationen von Philips bringen neue Impulse und Chancen in unser Leben: MR-Tomographie für sichere Diagnosen in der Medizin. Nachtsichttechnik für Rettungshubschrauber. EDV-Programme für den Umweltschutz. Automatisierte Materialprüfung für die Ferti-

gung. Radarsysteme für Luft- und Seefahrt. Glasfaserkabel für die Telekommunikation. Computer und Netzwerke für das Büro der Zukunft. Haushaltsgeräte, Farbfernsehen, Compact Disc, digitales Telefon, Eurosignal und Videokonferenz.

BAUSTEINE FÜR EINE SICHERE ZUKUNFT: PHILIPS.



Vier Szenenfotos aus ‚Ein Sommernachtstraum in unserer Zeit‘. Deutsche Bioscop GmbH, Berlin 1913.

grellen Licht-Schatten-Wirkungen. Die Szenen begannen und endeten als reine Naturaufnahmen (jeweils „ein paar Sekunden“). Dazwischen kamen die Akteure ins Bild. Natur („bei Wind“) und Spieler („Querbewegungen“) wurden wohl prinzipiell in ständiger Bewegung dargestellt. Die Kamera zeigte oft Großaufnahmen („viel zu nahes Spiel“), Querschwenks („Panorama-Querbewegung“) und Weichzeichner-Effekte („gerade

der Mittelpunkt des Bildes glänzend verwischt“). Auch Blendenwechsel wurden häufig eingesetzt. Offenbar war der Film viragiert, denn es wird von „Tönungen“ der Szenen gesprochen. Shakespeare-Verse dienten als Zwischentitel. Der anonyme Rezensent bezeichnete den Film als „Experiment“, das „gegen eine Reihe längst auch praktisch anerkannter Grundforderungen verstößt“, was wohl für die Fülle der neu eingeführten Tricks und Stilmittel spricht.

Ewers selbst schrieb über den Film: „Im ‚Sommernachtstraum‘ – habe ich dann die spezifischen Ausdrucksmöglichkeiten des Kinos nach jeder Richtung hin erprobt und gezeigt, wie im Filmdrama die tollsten Verwandlungsszenen und Märchenstimmungen zur Wirklichkeit werden. Während die Bühne die Träume des Dichters nur unter Aufgebot großer szenischer Mittel auszudrücken vermag und doch nur selten den Eindruck der Illusion verwischt, nimmt im Kino ein phantastischer Einfall konkrete Form und Gestalt an, und zwar in einer Weise, daß der Beschauer den Eindruck absoluter Naturwahrheit empfängt.“ (‚Entwicklungs-Möglichkeiten‘ in: ‚Das Lichtbild-Theater‘, Jg. 5/39, Berlin 25.9.1913).

Epilog: Kunst ohne Moral

Schon 1908 war sich Ewers der Gefahren seiner Rauschkunst bewußt: „ich stecke so voll von geschichten und ideen und phantasien, ... daß es fast unmöglich scheint, alles das nicht in das leben hinüberzunehmen, die scharfe grenze zwischen kunst und leben zu ziehen!“ (H.H.Ewers an Ilna E.-Wunderwald, 18.10.1908; Heine-Institut Düsseldorf).

1932 schuf Ewers durch seinen Tendenz-Roman den ‚Horst Wessel‘-Mythos. Die Figur des SA-Mannes Wessel war zu dieser Zeit noch ziemlich unbedeutend. Wessel-Roman, -Schauspiel, -Film, -Hörspiel änderten die Situation. Das ‚Horst Wessel-Lied‘ wurde im 3. Reich gar zur ‚zweiten Nationalhymne‘.

Damit spielte Ewers den Dichter Koretas seines Dramas ‚Delphi‘ – nicht auf der Theaterbühne, wie er es immer gewollt hatte, vielmehr in der Realität: „Und die Dichtung wurde zur Wahrheit ... sein Dichterwort war

stärker als die Wahrheit des Athleten. Der Dichter siegte ... Sie zerschlugen die häßliche Wahrheit, um den Traum des Sängers lebend zu machen ...“

In der Erzählung wird der Sänger Koretas am Schluß ermordet, denn er weiß zu viel. Hanns Heinz Ewers entging bei den Aktionen der Nationalsozialisten gegen die angeblichen Anhänger des sogenannten Röhmputschs 1934 wahrscheinlich nur knapp der Liquidierung. Doch er stand seitdem bis zu seinem Tode 1943 unter Schreib- und Publikationsverbot: Ende des Experiments ‚Phantastische Wirklichkeit‘.

ANMERKUNGEN

Das Textbuch ‚Der unsichtbare Mensch‘ ist im Heinrich-Heine-Institut in Düsseldorf vorhanden.

‚Der Student von Prag‘ wurde 1987/88 vom Autor im Auftrag des Filminstitut Düsseldorf rekonstruiert und am 3.9.1988 mit Orchesterbegleitung im ausverkauften Düsseldorfer Schauspielhaus gezeigt.

‚Ein Sommernachtstraum in unserer Zeit‘ ist verschollen.

Hinweise zum Weiterlesen

Hanns Heinz Ewers: Delphi. Drama in drei Akten. München 1909 (Als Erzählung in: Ders.: Die Besessenen. München 1908)

‚Hätte ich das Kino! Die Schriftsteller und der Stummfilm.‘ Katalog der Ausstellung des Deutschen Literaturarchivs im Schiller-Nationalmuseum Marbach a.N. Stuttgart 1976

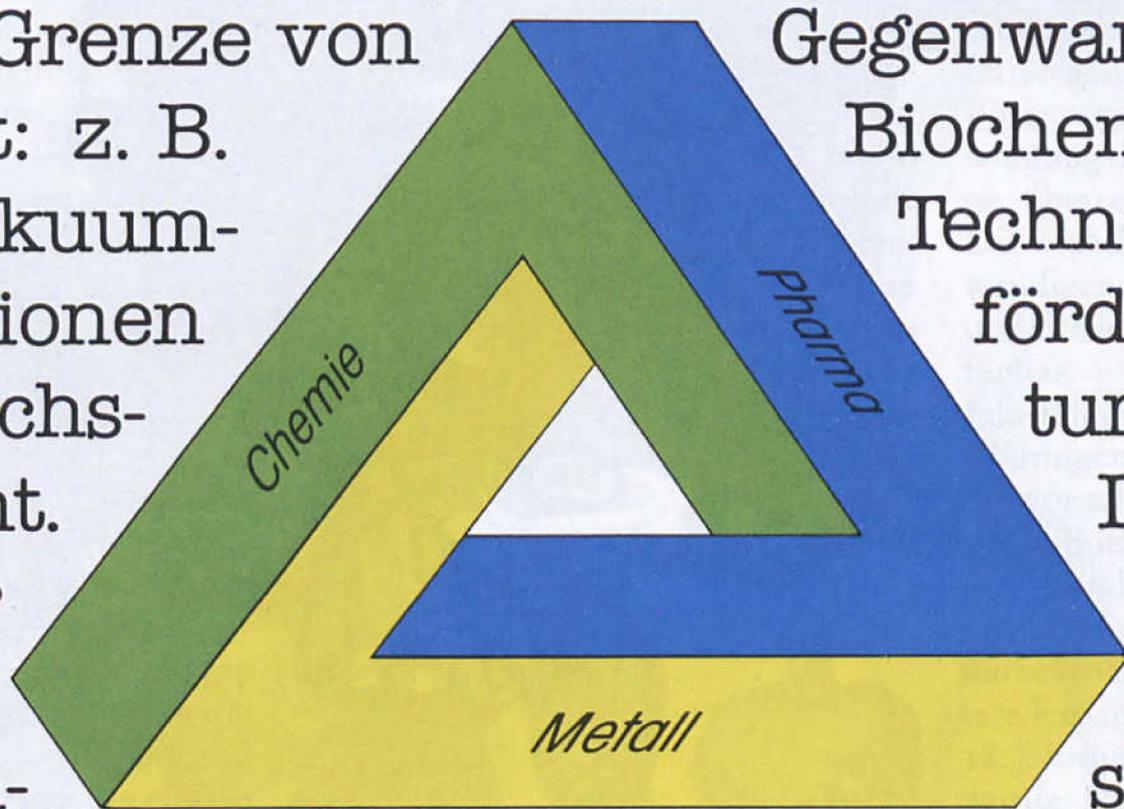
Wilfried Kugel: Der Unverantwortliche. Hanns Heinz Ewers – Biografie und Psychogramm. Diss. Freie Universität Berlin 1987

Stiftung Deutsche Kinemathek (Hrsg.): Das wandernde Bild. Der Filmpionier Guide Seeber. Berlin 1979

DER AUTOR

Dr. phil. Wilfried Kugel, geb. 1949, studierte Physik und Psychologie in Berlin und promovierte 1987 mit einer Arbeit über Hanns Heinz Ewers. Zuvor vielfältige Tätigkeit als Dozent und Wissenschaftsjournalist, seit 1987 Rekonstruktion des weltersten Autorenfilms ‚Der Student von Prag‘ (1913) im Auftrag des Filminstituts Düsseldorf.

Wir sind ein weltweit einzigartiger Verbund: Metall, Chemie, Pharma. Ebenso ungewöhnlich ist die Vielfalt unserer Verfahren und Produkte auf fast allen Gebieten, auch in den Bereichen an der Grenze von Gegenwart und Zukunft: z. B. Hochvakuum- Investitionen das Wachstert Front. ben wir Edel- treu, un- beitsgebiet mit der längsten Tradition. Der Umgang mit Edelmetallen zwingt zu Solidität und Genauigkeit. Eine gute Basis für zuverlässige Produkte zum Wohle einer wachsenden Bevölkerung in einer sich wandelnden Welt.



Gegenwart und Biochemie und Technologien. fördern tum auf brei- Dabei blei- auch den metallen serem Ar-

Degussa 

Metall. Chemie. Pharma.

„Unter dem
Weihnachtsbaum“ von
B. Beyschlag (1838–1903),
Illustration für die
„Gartenlaube“, 1892. Der
mit Silberschmuck
verzierte Tannenbaum gilt
weithin als Symbol
deutscher Weihnacht.
Doch die Idylle trügt;
lange Zeit war die
Produktion des
Christbaumsilbers ein
für die Hersteller
kaum einträgliches
und mit vielerlei
Gesundheitsrisiken
behaftetes Geschäft.



EINE RUNDE SACHE

Technikhistorisches zur Christbaumkugel

Elisabeth Vaupel

Rund 17 Millionen Tannen und Fichten enden Jahr für Jahr in der Bundesrepublik Deutschland als das, was in aller Welt zum Symbol deutscher Weihnacht wurde: als Weihnachtsbaum. Diese 17 Millionen Bäume, die bei uns weitgehend in eigens angelegten Monokulturen angepflanzt werden, müssen – um als richtiger Christbaum zu gelten – dann aber noch geschmückt werden. So lebt hierzulande eine eigene Industrie von der Kommerzialisierung eines Weihnachtsbrauches, der zu Beginn des 17. Jahrhunderts im Elsaß entstand.

Bis weit ins letzte Jahrhundert hinein war es üblich, zu Weihnachten einen regelrechten ‚Freßbaum‘ herzurichten, der dann spätestens am Dreikönigstag geplündert werden durfte: Man hängte nicht nur Back- und Zuckerwerk an die Zweige, sondern auch frisches Obst und echte Nüsse. Um 1850 begann der eßbare Christbaumschmuck, der überwiegend in der eigenen Familie gefertigt wurde, allmählich von den Bäumen zu verschwinden; an seine Stelle traten zunehmend industriell gefertigte Dekorationsartikel aus den verschiedensten Materialien: Holz, Zinn, Papier, Metall oder auch Glas. Der Geschichte dieses gläsernen Christbaumschmucks gilt unser Beitrag. Schwerpunkt der Glasschmuckproduktion war von der Mitte des letzten Jahrhunderts bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges vor allem der Südosten des Thüringer Waldes; weltweit bekanntes Zentrum dieser Industrie war das heute in der DDR liegende Städtchen Lauscha. Nach 1945 baute sich ein Teil der Thüringer Christbaumschmuck-Hersteller in der Gegend um Coburg eine neue Existenz auf.

Glas im Thüringer Wald

Im Thüringer Wald hatten sich aus gutem Grund schon im ausgehenden Mit-

telalter Glashütten angesiedelt: Die natürlichen Gegebenheiten begünstigten diesen Standort, denn die schier unerschöpflich scheinenden Waldvorräte lieferten genügend Holz, das wiederum als Brennmaterial und zur Pottasche-Gewinnung diente, ferner gab es hochwertige Quarzsande und Kalkvorkommen. Die wichtigsten zur Glasherstellung notwendigen Rohstoffe waren also an Ort und Stelle in hinreichender Menge verfügbar. Jahrhundertlang produzierte man in Thüringen fast ausschließlich Hohlgläser, vor allem Trink- und Medizingläser, sowie Butzenscheiben. Bald aber konnte die ständig wachsende Bevölkerung nicht mehr in den wenigen Hohlglashütten beschäftigt werden, zumal deren weitere Expansion in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts bewußt unterbunden wurde: Holzkonzessionen, die die Lieferung des so dringend benötigten Brennholzes sicherstellten, wurden in jener Zeit nur noch in sehr beschränktem Maße erteilt. Mit einer derartig restriktiven Politik versuchte man der bedrohlich werdenden Holzverknappung zu begegnen, die weitgehend durch den ungeheuren Verbrauch der Glas- und Eisenhüttenindustrie verursacht worden war.

„1870 erfindet Justus Liebig aus dem Ort Morgenstern bei Gablonz die Kunst, Glaskörper von innen zu versilbern.“ So jedenfalls will es der diesjährige Katalog des größten westeuropäischen Herstellers von Glas-Christbaumschmuck unter dem Motto ‚Bringt Leben ins Weihnachtsgeschäft‘. Er greift die Legende auf, die die Geschichte der Christbaumkugel mit dem Leben des Münchener Chemie-Professors Justus Freiherr von Liebig (1803–1873) verbindet. Wie es wirklich war, woher der beliebte Weihnachtsschmuck stammt, schildert Elisabeth Vaupel.



In Formen geblasener und innen verspiegelter, teilweise mit Glimmer und ‚venezianischem Tau‘ (Glasstaub) bestreuter Christbaumschmuck, um 1910. (Foto: Harald Esser)

telalter Glashütten angesiedelt: Die natürlichen Gegebenheiten begünstigten diesen Standort, denn die schier unerschöpflich scheinenden Waldvorräte lieferten genügend Holz, das wiederum als Brennmaterial und zur Pottasche-Gewinnung diente, ferner gab es hochwertige Quarzsande und Kalkvorkommen. Die wichtigsten zur Glasherstellung notwendigen Rohstoffe waren also an Ort und Stelle in hinreichender Menge verfügbar. Jahrhundertlang produzierte man in Thüringen fast ausschließlich Hohlgläser, vor allem Trink- und Medizingläser, sowie Butzenscheiben. Bald aber konnte die ständig wachsende Bevölkerung nicht mehr in den wenigen Hohlglashütten beschäftigt werden, zumal deren weitere Expansion in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts bewußt unterbunden wurde: Holzkonzessionen, die die Lieferung des so dringend benötigten Brennholzes sicherstellten, wurden in jener Zeit nur noch in sehr beschränktem Maße erteilt. Mit einer derartig restriktiven Politik versuchte man der bedrohlich werdenden Holzverknappung zu begegnen, die weitgehend durch den ungeheuren Verbrauch der Glas- und Eisenhüttenindustrie verursacht worden war.

Wie man Glas zu Röhren zieht

In dieser Krisenzeit wurde in der Thüringer Glasindustrie nun die Technik der Glasröhren-Herstellung bekannt. Ihre Einführung zog eine folgenschwere Umstrukturierung der traditionellen Betriebsformen nach sich. Ging bislang sowohl die Herstellung des Rohglases als auch dessen Weiterverarbeitung zum Endprodukt in den Hohlglashütten vonstatten, so begann sich nun die Glashüttenindustrie von der Glasveredelungsindustrie zu trennen: In der Hütte wurden

neben den traditionellen Hohlglaserzeugnissen fortan in großer Zahl Glasröhren hergestellt. Diese Glasröhren verkaufte man an die arbeitssuchende Bevölkerung, die das neue Halbprodukt in Heimarbeit zu den verschiedensten Fertigprodukten weiterzuverarbeiten lernte. Mit dem Ausweichen auf die hausindustrielle Produktionsweise waren einerseits zwar neue Verdienstmöglichkeiten für die Glasmacher geschaffen, eine wirkliche Lösung ihrer Probleme war damit aber nicht verbunden, da sich etwa zur gleichen Zeit eine Spaltung von Produktion und Handel vollzog, durch die die Heimindustriellen in eine bedrückende wirtschaftliche Abhängigkeit von wenigen mächtigen Verlegern gerieten. Die Technik der Glasröhrenherstellung selber war mühsam: Beim historischen ‚Ziehverfahren‘, das heute in der hier beschriebenen Art allerdings schon lange nicht mehr praktiziert wird, ging man von einem dickwandigen Hohlzylinder aus, den ein Arbeiter, der ‚Zieher‘, mittels seiner Glasmacherpfeife aus einem Glasposten geblasen hatte. An diesen noch weißglühenden Zylinder heftete nun ein zweiter Arbeiter, der ‚Läufer‘, sein Heft-eisen an. Jetzt hieß es für die beiden, in die eigens vorhandene ‚Zugbahn‘, einen kegelbahnähnlichen Anbau der Hütte, zu treten. Während der Glasmacher mit seiner Pfeife am Ort blieb und dabei ständig mit aller Kraft in seine Glasmacherpfeife blies, mußte sich der ‚Läufer‘ von ihm entfernen und das Glas von der Pfeife seines Kollegen abziehen. Um ein Absacken und Abplatten des Glaspostens zu vermeiden, wurden Pfeife und Heft-eisen dabei langsam und gleichmäßig gedreht. Ein Gehilfe, der ‚Justierer‘, kühlte das Rohr mittels eines Fächers oder eines kleinen Handgebläses, um es dort erstarren zu lassen, wo der gewünschte Rohrdurchmesser bereits erreicht war. Nur so war gewährleistet, daß sich die zähflüssige Glasmasse zu einer 50–80 m langen, hohlen Röhre von mehr oder weniger gleichmäßiger Wandstärke auszog. Die solchermaßen gefertigten Röhren, deren Herstellung durchaus nicht einfach war, wurden dann in kleinere Teilstücke von 1½ m Länge zerschnitten und in dieser Form an die Heimarbeiter verkauft.



Der erste nach Liebigs Methode kommerziell hergestellte Spiegel. Da man zunächst nur kleine Objekte versilbern konnte, beschränkte man sich in der ersten Zeit auf die Produktion solch kleiner Handspiegel. (Foto: Deutsches Museum)

Die Bläserei vor der Lampe: Mit Hohlperlen fing es an

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann man in Lauscha damit, aus derartigen Glasröhren Hohlperlen zu blasen, und zwar, wie bereits erwähnt, in Heimarbeit. Das wichtigste Arbeitsinstrument hierzu war die ‚Lampe‘, im Prinzip nichts anderes als eine primitive Ölfunsel, vor deren Flamme man – oftmals unterstützt von einem mit dem Fuß betätigten Blasebalg – einfache Glasbläserarbeiten ausführen konnte. Mit einer solchen Lampe vermochte ein geschickter Arbeiter täglich etwa 4000–6000 kleinere oder aber 1200–1500 größere Hohlperlen zu fabrizieren. Voraussetzung war allerdings, daß die verwendeten Glasrohre aus einer relativ niedrigschmelzenden Glassorte, einem Kalknatronglas, bestanden; mit den Lampen, die mit einem gewöhnlichen Baumwolldocht brannten und mit Rüböl, ausgelassenem

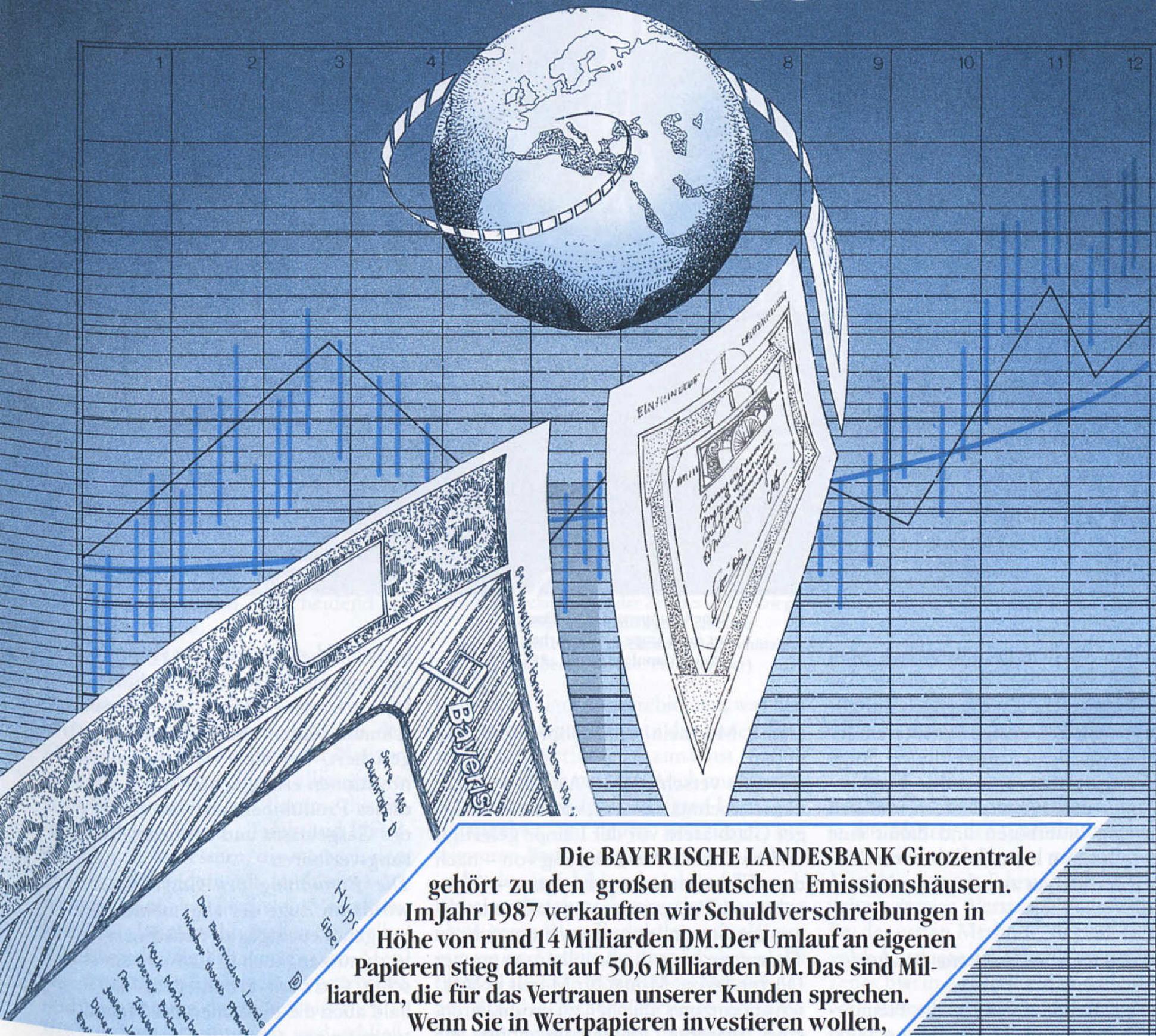
Talg oder Petroleum gespeist wurden, erreichte man nämlich nur Temperaturen von ca. 600 °C. Lange Zeit waren solchermaßen hergestellte Perlen die Haupteinkunftsquelle der Thüringer Lampenbläser. Sie wurden vor allem an die Rosenkranzhersteller und die Modeschmuckindustrie verkauft oder aber in die überseeischen Kolonien exportiert.

Ein Teufelskreis:

Die Vertriebsform des Verlagssystems

Waren die Thüringer Glaswaren jahrhundertlang von den Produzenten selbst im Hausierhandel vertrieben worden, so übernahmen seit der Mitte des 18. Jahrhunderts einige wenige Großkaufleute, die Verleger, den gesamten Verkauf der von den Heimindustriellen hergestellten Waren. Der Verleger schaltete sich sozusagen als Zwischenhändler zwischen Glasbläser und Käufer ein. Sobald ihm feste Bestellungen vorlagen, gab er diese Aufträge an die Heimarbeiter weiter, die die Glasartikel wie vereinbart fertigten und dann an den Verleger verkauften. Benötigte Rohmaterialien (Glasröhren, Farben zum Verzieren und ähnliches) und Werkzeuge (z. B. die besagte Lampe) mußten sie sich auf eigene Kosten anschaffen. Mit dem weiteren Vertrieb ihrer Produkte hatten die Glasbläser nichts mehr zu tun, was ihnen allerdings nur eine scheinbare Unabhängigkeit gab. Verheerende Konsequenzen hatte dieses System nämlich immer dann, wenn der Verleger keine Aufträge zu vergeben hatte. Diese Situation war durchaus keine Seltenheit, denn bei vielen der von der Lampe geblasenen Produkte handelte es sich um extrem mode- oder saisonabhängige Artikel, was ja im Falle der Schmuckperlen oder der Weihnachtsdekoration besonders augenfällig ist. Während sich die Verleger schnell der jeweiligen Marktsituation anpassen konnten und dann kurzerhand mit gefragteren Waren Geschäfte machten – „Mir ist es gleich, ob ich mit Guano oder mit Spielwaren handle“, ließ ein Thüringer Unternehmer bezeichnenderweise verlauten –, traf eine schlechte Auftragslage im Grunde nur die Heimarbeiter in voller Härte: Diese hatten ja nichts anderes gelernt als die Glasbläserei. Sie waren somit häufig dazu gezwungen, jede nur irgendwie erhältliche Bestellung anzunehmen, selbst wenn ihnen dafür ein Hun-

LAUFZEITEN UND ZINSEN – FÜR JEDEN ANLEGER DAS PAPIER NACH MASS.



Die BAYERISCHE LANDESBANK Girozentrale gehört zu den großen deutschen Emissionshäusern. Im Jahr 1987 verkauften wir Schuldverschreibungen in Höhe von rund 14 Milliarden DM. Der Umlauf an eigenen Papieren stieg damit auf 50,6 Milliarden DM. Das sind Milliarden, die für das Vertrauen unserer Kunden sprechen.

Wenn Sie in Wertpapieren investieren wollen, dann sollten Sie mit uns reden. Wir können Ihnen eigene Papiere aller Laufzeiten bieten. Unsere Fachleute offerieren Ihnen aber auch andere Papiere – Aktien, Festverzinsliche, Investmentzertifikate, nicht zuletzt auch Papiere bedeutender ausländischer Emittenten. Alles in allem ein komplettes Angebot.

Über die BAYERISCHE LANDESBANK Girozentrale können Sie Ihr Anlagekonzept individuell realisieren, und zwar national wie international.

In München, Nürnberg und über jede bayerische Sparkasse sowie in Bonn, Frankfurt und Luxemburg. Außerdem in London, New York, Singapur (Niederlassungen), Johannesburg, Toronto, Wien (Repräsentanzen). Sie erreichen uns auch über Btx: * 38000 #



Bayerische Landesbank
Girozentrale



Eine Gruppe von Glasbläsern vor der Lampe bei der Arbeit in einer Manufaktur, um 1883.

gerlohn in Aussicht gestellt wurde. Man kann sich vorstellen, daß manche Geschäftsleute solche Zwangslagen nur allzu gern zu ihren Gunsten ausnutzten. Jedenfalls war die unvermeidliche Folge des Verlagssystems eine wilde Konkurrenz unter den Heimarbeitern, die sich gegenseitig unterboten und damit eine Überproduktion heraufbeschworen. Immer wieder kam es zu schweren Absatzkrisen.

Das Ausweichen auf neue Produkte

Derartige Krisen zwangen die Heimarbeiter in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts schließlich dazu, neue Produkte in ihr Fabrikationsprogramm aufzunehmen: Neu war insbesondere die Herstellung von wissenschaftlichen Instrumenten (Thermometern, Barometern, Aräometern), pharmazeutischen und chemischen Laborgeräten, Verpackungsgläsern (Ampullen, Parfümflakons), Puppen- sowie künstlichen Tier- und Menschengläsern, verschiedensten Nippes (Glastiere, -blumen und -früchte), Glasfasern (Isoliermaterial, Glastex-

tilien), Murmeln, Glasknöpfen und anderem.

All diese verschiedenen Artikel wurden, das sei nochmals betont, von den Thüringer Glasbläsern vor der Lampe gefertigt, und zwar unter Verwendung von – nach dem Ziehverfahren gefertigten – Glasröhren als Ausgangsmaterial. Eine hochgradige Spezialisierung griff um sich: In Thüringen lebte die Bevölkerung ganzer Dörfer davon, Monat für Monat in Massen ein einziges Teilchen zu produzieren, etwa gläserne Puppenaugen für die Spielzeugindustrie.

Einer dieser zu jener Zeit aus der Hohlglasperlherstellung hervorgegangenen Spezialzweige war nun die Christbaumschmuckherstellung, die vor allem in der Gegend um Lauscha Fuß fassen konnte. Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts erlebte gerade die Christbaumschmuckbranche eine erstaunliche Blüte. Für diese Entwicklung gibt es vielerlei Gründe: Nicht zuletzt hatte der deutsch-französische Krieg 1870/71 dem Weihnachts-

baum als ‚echt deutschem‘ Festsymbol zu allgemeiner Verbreitung verholfen und so auch dem gläsernen Christbaumschmuck einen größeren Absatzmarkt gesichert. Vor allem zwei technische Innovationen ermöglichten das Aufblühen dieses Produktbereichs: die Einführung des Gasgebläses und ein neues Versilberungsverfahren.

Die Einführung des Gasgebläses. 1867 wurde im Zuge der allgemeinen Bestrebungen, Leuchtgas als neue Energiequelle zu nutzen, auch in Lauscha ein städtisches Gaswerk errichtet. Es versorgte bald auch die Häuschen der Heimarbeiter mit einer zentralen Gasleitung. Statt der traditionellen, ölgelassenen Lampe konnten diese nun ein Gasgebläse in der Art des damals schon bekannten Bunsenbrenners benutzen und infolgedessen erstmals mit einer gleichförmigen, regulierbaren Stichflamme arbeiten, einer Flamme, die überdies sehr viel heißer war als die bisherige. Das wiederum ermöglichte das Blasen dünnwandiger und größerer Glasartikel; statt der ursprünglichen Hohlperlen, die immer relativ klein und kompakt waren, konnte man jetzt Glas-

kugeln von solcher Größe machen, wie wir sie bis heute als Christbaumschmuck verwenden.

Ein neues Versilberungsverfahren. Den zweiten wichtigen Impuls gab ein in der Mitte des letzten Jahrhunderts entwickeltes Verfahren, das es auf unkomplizierte Weise ermöglichte, beliebig geformte Glasgegenstände mit einer hauchdünnen Schicht von metallischem Silber zu verspiegeln. Mit der Suche nach einer solchen ‚Naßversilberungsmethode‘ hatte sich zwischen den 40er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts eine ganze Reihe von Wissenschaftlern beschäftigt, u. a. auch der bekannte deutsche Chemiker Justus von Liebig (1803–1873). Der erste Versuch, Silber auf Glas aufzutragen, geht aber nachweislich nicht auf Liebig, sondern auf den Engländer Michael Drayton zurück – insofern ist dem eingangs wiedergegebenen Zitat aus dem Christbaumschmuck-Katalog energisch zu widersprechen –, wenn man auch festhalten muß, daß Liebig in jahrelanger Arbeit die Zusammensetzung der zur Versilberung benutzten Lösungen entscheidend zu verbessern wußte.

Keiner der mit einschlägigen Versuchen befaßten Forscher – das gilt gleichermaßen für Liebig – hatte allerdings die Christbaumschmuckherstellung im Auge, als sie sich dem Problem der Naßversilberung widmeten. Ihnen allen ging es vielmehr ausschließlich darum, die Fabrikation von Wand-, Tafel- und Handspiegeln zu verbessern, die man seit dem 15./16. Jahrhundert mit Hilfe eines äußerst gesundheitsschädlichen Verfahrens herstellte: Beim traditionellen Spiegelbelegen wurde nämlich mit großen Mengen des giftigen Quecksilbers gearbeitet. Die Verwendung dieser unweigerlich zu chronischen Vergiftungen und schließlich zum Tod führenden Substanz ließ sich beim Naßversilberungsverfahren umgehen. Hier benutzte man vielmehr ungefährliche Silbersalze, die durch gewisse organische Reagenzien (z. B. Zucker) in ammoniakalischer Lösung zum metallischen Silber reduziert wurden, und zwar direkt auf der Glasoberfläche. So einfach diese Methode klingt, so kompliziert war allerdings ihre Ausführung in der Praxis: Bereits kleinste Verunreinigungen führten zur Ausbildung



Christbaumschmuck aus der Zeit des 1. Weltkriegs: ‚Zeppelin‘ (Originallänge 11 cm) und 42 cm-Granate des deutschen Riesengeschützes ‚Dicke Bertha‘. (Foto: Harald Esser)

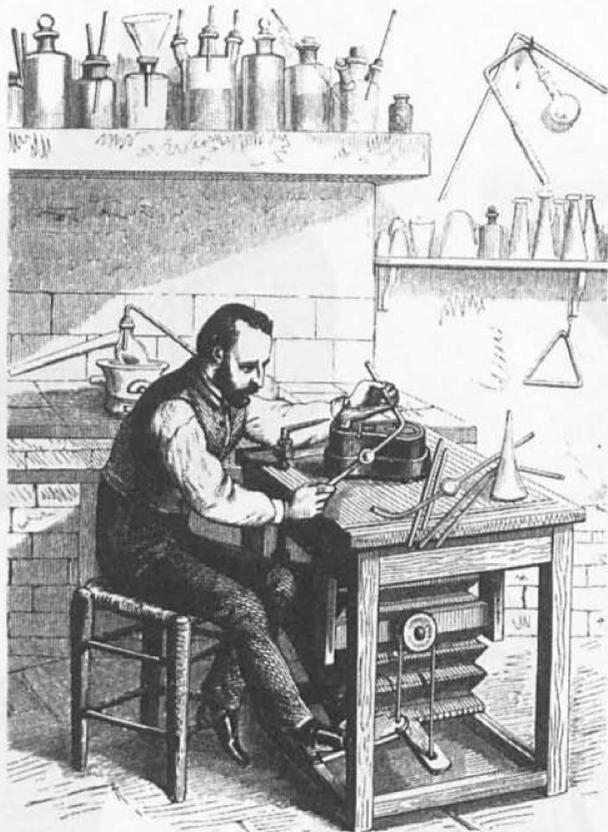
unregelmäßiger Silberschichten, was den großtechnischen Einsatz des neuen Verspiegelungsverfahrens zunächst natürlich unmöglich machte. Auch mußte man erst lernen, mit den benötigten Lösungen umzugehen, in denen sich unter bestimmten Bedingungen explosive Silberverbindungen bilden konnten. Schwierigkeiten bereitete ferner die Ermittlung eines geeigneten Reduktionsmittels, um nur einige Details zu nennen. Jedenfalls führten all diese technischen Mängel dazu, daß das Naßversilberungsverfahren erst seit den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts tatsächlich im industriellen Maßstab bei der Spiegel-Produktion eingesetzt werden konnte. Schon gute dreißig Jahre früher, d. h. seit etwa 1860, nutzte man es allerdings mit großem Erfolg bei der Veredelung von Hohlglaswaren, wofür es ursprünglich überhaupt nicht konzipiert war. So wurden die in Süddeutschland als Gartenschmuck gern verwendeten Glaskugeln schon frühzeitig nach dieser Methode versilbert, ebenso der Christbaumschmuck sowie ver-

schiedenste Ziergläser aus doppelwandigem Glas, bei denen die Silberschicht im Innern, zwischen den beiden Wandungen, niedergeschlagen wurde. Ein typisches Beispiel für die zuletzt genannte Produktgruppe ist das ‚Bauernsilber‘. Die Gründe, weshalb sich das Naßversilberungsverfahren gerade in der Hohlglasindustrie so schnell durchsetzen konnte, sind leicht einzusehen: Während die anfängliche Störanfälligkeit dieser Methode fast 50 Jahre lang verhinderte, daß es zur Herstellung großer Planspiegel benutzt wurde – dort hätte man jeden Fehler im Silberbelag sofort erkannt –, war die Versilberung kleiner Gegenstände beherrschbar. Eine Rolle dürfte auch gespielt haben, daß alle bislang bekannten Methoden zur Verspiegelung gekrümmter Glasoberflächen technisch recht unzulänglich waren. Zur Hohlglasversilberung hatte man sich zwar nie des oben erwähnten gefährlichen Quecksilber-Belegverfahrens bedient – es eignete sich nur zur Versilberung von Flachglas –, aber unangenehm und teilweise gesundheitsschädigend war das Aufbringen silbrig-schimmernder Schichten auch in der traditionellen Hohlglasfertigung gewesen.

Die alten Methoden der Hohlglasversilberung: Blei oder Fisch-Schuppen

Bei der Hohlglasperlen-Herstellung, die ja die Mutter der Christbaumschmuck-Industrie war, bediente man sich vor der Mitte des letzten Jahrhunderts im wesentlichen zweier Verspiegelungsverfahren. Bei der ersten Methode, der ‚Bleiverspiegelung‘, saugte der Glasbläser geschmolzenes Blei in die Perle ein und kleidete sie von innen mit einer dünnen Metallschicht aus. Um das Abblättern des Bleis zu verhindern, wurde nachträglich noch eine Wachsschicht aufgebracht. Da das Ansaugen des flüssigen Metalls üblicherweise mit dem Mund geschah, kamen bei dieser Arbeit häufig Vergiftungen vor. Etwas ungefährlicher war die zweite Verspiegelungsmethode, die Herstellung der ‚Fischperlen‘. Hierzu bediente man sich einer kostbaren Substanz, die aus echten Fischen gewonnen wurde. Im Prinzip war diese Perlenessenz eine Suspension jener feinen Partikelchen, die

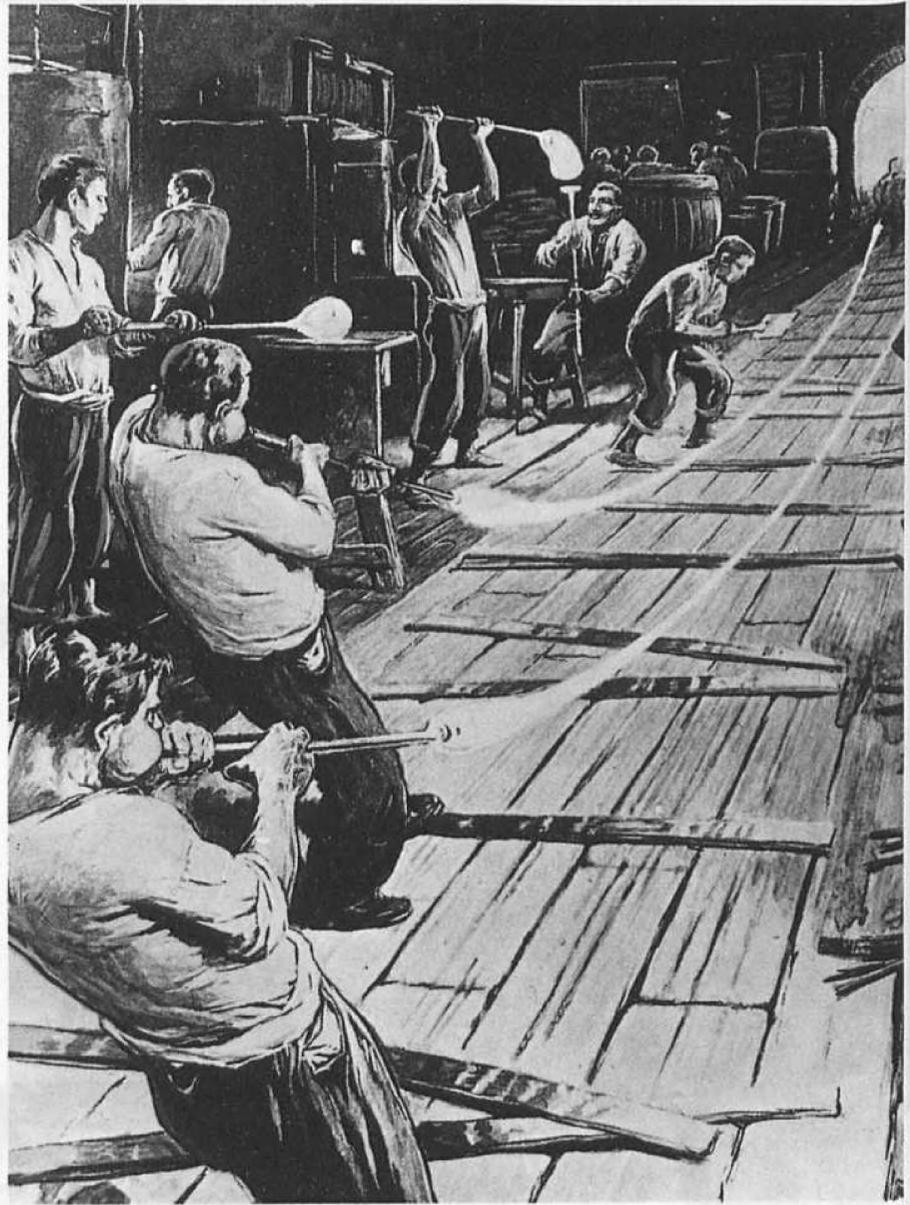
Glasbläser vor einer Lampe, die noch nicht mit Gas, sondern mit Öl gespeist wird. Die Flammentemperatur wurde durch Zufuhr von Luft, die mit Hilfe eines Blasebalgs eingeblasen wurde, erhöht.



Bruchsicher verpackt wurden die fertigen Christbaumkugeln von den Frauen der Glasbläser in riesigen Kiepen zum Verleger getragen, Lauscha um 1920.



Bei der manuellen Christbaumschmuck-Produktion geht man bis heute von Glasrohren aus, die in handliche Stücke zerschnitten und dann zu Kugeln aufgeblasen werden. Das hier gezeigte Glasrohr-Ziehverfahren wird so jedoch heute nicht mehr angewandt. (Foto: Deutsches Museum)



lerdings schon sehr viel Übung, da man die noch glühendheiße Kugel nur in einem ganz bestimmten Moment eindrücken konnte, ohne sie zu zerstören. Auch heute werden besonders wertvolle Christbaumkugeln noch nach diesem alten Verfahren mundgeblasen. Der weit-aus größte Teil wird seit etwa 20 Jahren allerdings von jenen Glasblasemaschinen gefertigt, mit denen man z. B. auch Glühlampenkolben herstellt.

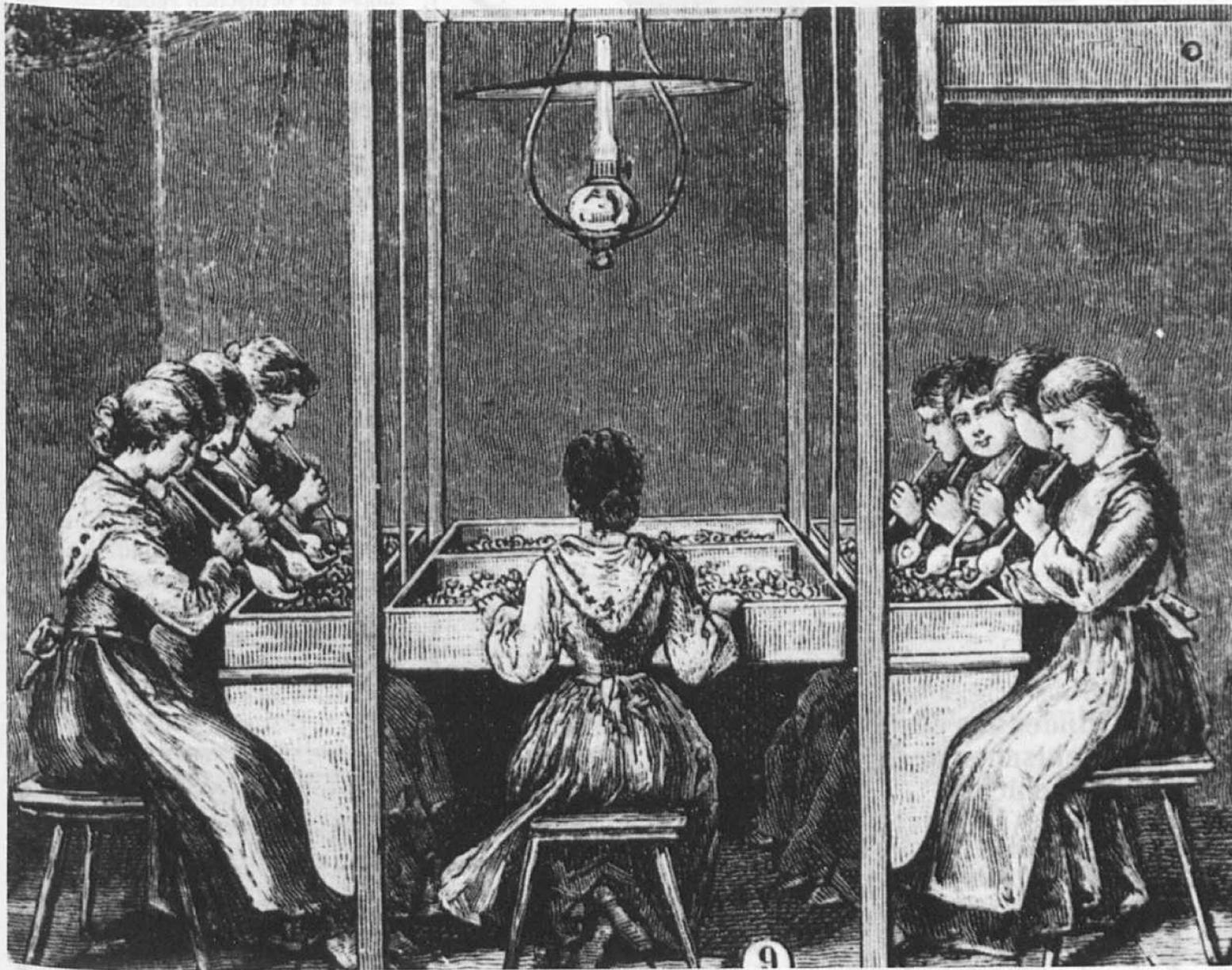
Solche vollautomatischen Maschinen standen den Thüringer Glasbläsern im letzten Jahrhundert natürlich noch nicht zur Verfügung. Dennoch hatten auch sie schon primitive mechanische Hilfsmittel entwickelt, die es ihnen ermöglichten, neben den freihändig aufgeblasenen Artikeln eine große Zahl von ‚Formsachen‘ (also Weihnachtsmänner, Vögel, Tannenzapfen und ähnliches) zu fertigen. Hierzu bediente man sich einer von Spezialfabriken angefertigten, zweiteiligen

Gipsform, deren Hälften in einer ‚Formzange‘ befestigt wurden. In die aufgeklappte Gipsform wurde nun ein in der Flamme erweichtes Stückchen Glasrohr hineingelegt und dann – selbstverständlich erst nach Schließen der Zange – aufgeblasen. Die Herstellung dieser ‚Formsachen‘, die übrigens auch ein Laie an der charakteristischen, durch die Zweiteilung des Modells bedingten ‚Naht‘ erkennt, verlangte keine besondere Geschicklichkeit und wurde deshalb gerne von ungeübten Arbeitern ausgeführt.

Selbst wenn auch bei den freihand geblasenen Christbaumschmuckartikeln durch kombiniertes Drehen, Drücken und In-die-Länge-Ziehen ein gewisser Formenreichtum erzielt werden konnte, so kam die hauptsächlichste Differenzierung durch eine phantasievolle Verzierung zustande: durch Bemalen, Verspiegeln, nachträgliches Eintauchen in Farblacke, Überspinnen oder durch Aufkle-

ben von Fäden, kleinen Quasten, Watte oder Papier. Dieses ‚Fertigmachen‘, das alle Verzierungsarbeiten bis hin zum Aufstecken der mit einer Öse versehenen Metallkappe umfaßte, wurde in den Heimbetrieben von der Frau und den meist sehr zahlreichen Kindern des Glas-machers übernommen. Bis spät in die Nacht hinein saßen sie in der Hochsaison, die genau in die Sommerzeit fiel, um alle Aufträge termingerecht zum Weihnachtsgeschäft auszuführen. Darauf daß die Kinder am nächsten Morgen zur Schule mußten, konnte keine Rücksicht genommen werden, denn man wußte, daß von Oktober bis März wieder eine lange auftragslose Zeit ohne jegliche Verdienstmöglichkeiten zu überstehen war.

Den Angehörigen des Glasbläfers kam also eine wichtige Aufgabe zu, denn sie hatten es in der Hand, durch originelle Ideen beim Verzieren für ein buntes und



Das ‚Einziehen‘ von Fischperlenessenz in gläserne Hohlperlen, um 1883. Die Arbeiterinnen saßen an einer Schüttelmaschine, einem Gestell, in dem große, flache Holzbottiche hin und her bewegt wurden. Mit Hilfe eines bauchigen Glasinstruments mit feiner Spitze, in das zuvor Fischsilberessenz eingefüllt worden war, bliesen die ‚Einziehmadchen‘ in jede einzelne hohle Rohperle ein wenig von dieser Essenz ein und legten sie in die permanent bewegten Bottiche. Die leimhaltige Lösung erstarrte beim Erkalten, das Fischsilber setzte sich gleichmäßig an der Innenwand der Perlen ab. Nach einigen Tagen wurden die getrockneten Perlen aussortiert, denn selbst bei sorgfältigster Versilberung traten doch Unterschiede auf. Durch den Zusatz von Anilinfarben ließen sich auch farbige Perlen herstellen.

abwechslungsreiches Angebot zu sorgen. Das war fast überlebenswichtig, denn nur durch immer neue Muster und niedrige Preise konnte ein Heimarbeiter seine Auftragslage verbessern und einen Konkurrenzvorteil gegenüber seinen Nachbarn, die ja alle die gleichen Produkte fertigten, herauschinden.

Zeitgeschmack

Während sich die Formen des gläsernen Christbaumschmuckes in der bald 150jährigen Geschichte seines Bestehens auffallend wenig geändert haben, versuchte man den Absatz seit jeher durch jeweils zeittypische Gestaltung und die Verwendung aktueller Modifarben zu heben. Die Anpassung an Zeitgeschmack und Zeitgeist trieb dabei zuweilen seltsame Blüten. So stellte man während des Ersten Weltkrieges Christbaumschmuck in Form von U-Booten, der ‚Dicken

Bertha‘ oder Flugzeugen her und sprach damit offensichtlich bestimmte patriotisch gesinnte Käuferschichten an. Auch im Dritten Reich wurde der Christbaumschmuck in die nationalsozialistische Ideologie einbezogen. Man produzierte damals Kugeln, die mit Sonnenrad, Runen und Hakenkreuzen verziert waren.

Heute haben die Christbaumschmuckhersteller weniger die nationalen Gefühle ihre Käufer im Auge. Neue Zielgruppe sind die Eltern, denen man nahebringt, daß der Zweitbaum im Kinderzimmer das Gemüt der jungen Generation besonders weihnachtlich erfreut, wenn er mit Kugeln dekoriert ist, auf denen bekannte Comicfiguren, wie etwa Snoopy, Micky-Maus oder Pumuckl, glänzen.

Hinweise zum Weiterlesen

W. Endres: Silberglas – Bauernsilber. Formen, Technik und Geschichte. München 1983

W. Hannich: Die Technik des Glasschmuckes. Leipzig 1931

E. Stille/U. Pfistermeister: Alter Christbaumschmuck. Nürnberg 1972

I. Weber-Kellermann: Das Weihnachtsfest. Eine Kultur- und Sozialgeschichte der Weihnachtszeit. Luzern/Frankfurt 1978

W. R. Weyermann: Das Verlagssystem der Lauscher Glaswaren-Industrie und seine Reformierung (Wirtschafts- und Verwaltungsstudien mit besonderer Berücksichtigung Bayerns, Bd. 15). Leipzig 1902

DIE AUTORIN

Elisabeth Vaupel, Dr. rer. nat., geb. 1956, studierte Chemie in Mainz und Freiburg. Nach der Promotion an der Universität München arbeitete sie als wissenschaftliche Volontärin in der Abteilung Glastechnik des Deutschen Museums in München. Sie ist jetzt als Hochschulassistentin am Institut für Geschichte der Naturwissenschaften, Mathematik und Technik der Universität Hamburg tätig.

Hartmut Boockmann (Hrsg.)
Das Mittelalter
 Ein Lesebuch aus Texten und
 Zeugnissen vom 6.-16. Jahr-
 hundert. 1988. 380 S.,
 Ln. DM 39,50

Spannend und farbig,
 lehrreich und authentisch ist
 dieses Lesebuch, in dem ein
 Zeitalter sich selbst vorstellt.
 »Die Texte sind prägnant und
 zuverlässig ... Auch als
 Einführung in das städtische
 Leben des 14. und 15. Jahr-
 hunderts eignet sich das
 Bilder-Buch vorzüglich.« *FAZ*

Historische Augen- blicke

Deutsche Briefe des 20. Jahr-
 hunderts. Hrsg. u. kommentiert
 v. Jürgen Moeller. 1988.
 278 S., Ln. DM 34,-

Lückenlos und in chronologi-
 scher Reihenfolge werden die
 Jahre von 1900-1987 doku-
 mentiert: Wie Brenngläser
 konzentrieren die Brief-
 zeugnisse den Blick auf
 historische Augenblicke der
 Zeit, in der wir leben.

Geschichte hat Zukunft

Gerhard Köbler Bilder aus der deutschen Rechts- geschichte

Von den Anfängen bis zur
 Gegenwart. 1988. 384 S.,
 144 Abb., Ln. DM 58,-

Mittelalterliche und neuere
 Rechtsgeschichte wird durch
 eine Fülle eindrucksvoller
 Bilder lebendig.

Hans-Ulrich Wehler Aus der Geschichte lernen?

Essays. 1988.
 323 S., Br. DM 38,-

Die 20 Essays dieses Buches
 wollen einen Weg für den
 kritischen und verant-
 wortungsvollen Umgang mit
 Geschichte öffnen.

Wolfgang Benz (Hrsg.) Die Juden in Deutsch- land 1933-1945

Leben unter nationalsozia-
 listischer Herrschaft. 1988.
 779 S., 27 Abb., Geb. DM 58,-

Eine umfassende Sozial- und
 Kulturgeschichte des »All-
 tags« der deutschen Juden
 nach '33: der wirtschaftlichen
 Verhältnisse, des geistigen
 und kulturellen Lebens und
 der jüdischen Reaktionen auf
 die NS-Politik.

»Eine beispiellose Sammlung
 jüdischer Berichte«

Der Spiegel

Helmuth James Graf von
 Moltke

Briefe an Freya 1939-1945

Herausgegeben von Beate
 Ruhm von Oppen. 1988.
 632 S., 10 Abb., Ln. DM 68,-

Diese hier erstmals veröffent-
 lichten Briefe Moltkes sind
 ergreifende Zeugnisse der
 Geschichte seines politischen
 Widerstandes wie seiner
 privaten »Heimat«.



Historische Augenblicke



Deutsche Briefe des
 XX. Jahrhunderts

Herausgegeben
 von Jürgen Moeller



Bilder aus der deutschen Rechtsgeschichte



Von Gerhard Köbler
 Verlag C.H. Beck



Das Mittelalter



Ein Lesebuch
 von Hartmut Boockmann
 Verlag C.H. Beck



Hans-Ulrich Wehler Aus der Geschichte lernen?

Verlag C.H. Beck



Die Juden in Deutschland 1933-1945

Leben unter
 nationalsozialistischer
 Herrschaft



Herausgegeben von
 Wolfgang Benz
 Verlag C.H. Beck



HELMUTH JAMES VON MOLTKE Briefe an Freya 1939-1945



Verlag C.H. Beck

Übersee

Seefahrt und Seemacht im Deutschen Kaiserreich. Hrsg. von Volker Plagemann. 1988. 404 S., 359 Abb., davon 22 in Farbe, Ln. DM 128,-

Deutschlands Eintritt in den Kreis der seefahrenden Nationen vollzieht sich im 19. Jahrhundert innerhalb weniger Jahrzehnte. Der Ausbau der Häfen, die Entwicklung des Seeverkehrs, der Aufstieg der Schiffbauindustrie führen eine große Zeit der Schifffahrt und des Handels herbei. Das Buch entwirft ein spannendes, faktenreiches und anschaulich bebildertes Panorama dieser Hinwendung nach Übersee.

Johannes Willms

Paris

Hauptstadt Europas 1789-1914. 1988. 564 S., 7 Abb., Geb. DM 48,-

Die Geschichte der »Hauptstadt des 19. Jahrhunderts«. »... ein großartiges Lesevergnügen für den historisch Interessierten, eine neue Form der Gesellschaftsgeschichte als Stadtgeschichte.«

Hermann Weinreis, SZ

Ernst Schulin Die Französische Revolution

1988. 285 S., Geb. DM 38,-

Diese knappe und brillante Darstellung führt umfassend in die vielschichtigen Zusammenhänge der Französischen Revolution ein.

Roman Herzog Staaten der Frühzeit

Ursprünge und Herrschaftsformen. 1988. 331 S., Geb. DM 48,-

Der Verfasser verfolgt die Spuren des Staates bis 8000 v. Chr. und beschreibt in spannender Weise, welche Schlüsse auf staatliches Leben aus ihnen zu ziehen sind.

Richard Bauer

Prinzregentenzeit

München und die Münchner in Fotografien. 1988. 325 S., 369 Abb., Ln. DM 78,-

München in der Prinzregentenzeit: Das ist zum einen die elegante Kunst- und Musenstadt, zum anderen die rasant wachsende Groß- und Industriestadt mit allen damit verbundenen Problemen. Mit nahezu 400 weithin unbekanntenen Fotografien und erläuternden Texten entwirft dieses Werk ein ebenso authentisches wie reizvolles Porträt Münchens und seiner Bürger in der Prinzregentenzeit. Ein Buch, das über München hinaus viele Liebhaber finden wird.

Uwe Schultz (Hrsg.)

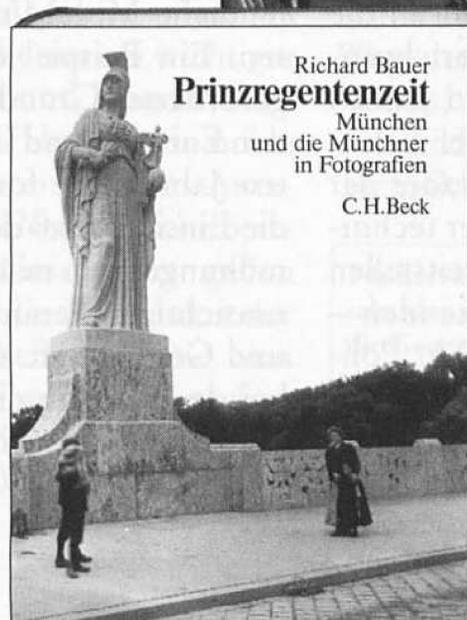
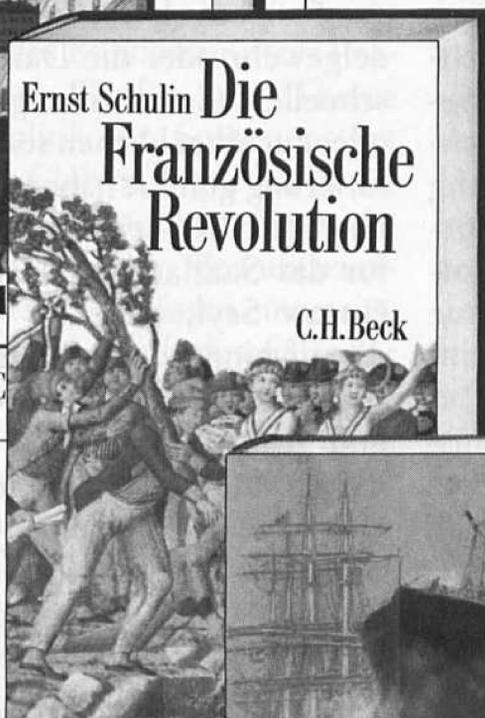
Das Fest

Eine Kulturgeschichte von der Antike bis zur Gegenwart. 1988. 464 S., 34 Abb., Geb. DM 48,-

Eine unterhaltsame und lehrreiche Lektüre für alle, die gern feiern und mehr wissen wollen über den Gang der Festkultur durch die Jahrhunderte.



Geschichte hat Zukunft





TECHNIK UND POLITIK

Charlotte Schönbeck

Jahrestagung
der Georg-Agricola-Gesellschaft
am 6./7. Oktober 1988
in Saarbrücken

Technik und Politik – zwei höchst unterschiedliche Welten treffen in diesem Leitthema aufeinander. Vorwiegend rational geprägt ist die Technik mit ihren komplexen Planungen, Apparaturen und Verfahren, in denen sich die Umsetzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse vollzieht. Politik dagegen ist mit ihrer Fülle staatlicher Institutionen und Aktionen – mit den Worten Bismarcks – „keine Wissenschaft, die man erlernen kann, sie ist eine Kunst“. Und „wer Politik treibt, erstrebt Macht entweder als Mittel im Dienst anderer Ziele – idealistischer oder egoistischer – oder um ihrer selbst willen, nämlich um das Prestigegefühl, das sie gibt, zu genießen“ (Max Weber: Politik als Beruf. München 1926). In die Politik fließt also viel Emotion, vielleicht sogar Irrationales ein. Aber vor allem heute sind weitreichende technische Entscheidungen politische Entscheidungen und technische Zukunftsentwürfe sind die politischen Konzepte für die kommenden Jahre.

Bei der Frage, wie staatliche Politik auf Technik einwirkt, denkt man zuerst an öffentliche Förderungsmaßnahmen, durch die bestimmte technische und industrielle Entwicklungen unterstützt werden, dann an den Aufbau eines technischen Ausbildungssystems und an die Schaffung von Forschungseinrichtungen. Nicht weniger wichtig sind jedoch der staatliche Schutz technischer Erfindungstätigkeit im Patentwesen oder der Ansporn für das Probieren neuer technischer Wege. Aber über das Bereitstellen dieser – schützenden und stützenden – Rahmenbedingungen hinaus wirkt Politik auch ganz direkt auf den Entwicklungsprozeß technischer Innovationen ein. Mit Sicherheitsvorschriften, Vor-

sichtsmaßnahmen, gesellschaftlich geforderten Kontrollen und der Abschätzung von Technikfolgen versucht der Staat, die technische Entwicklung zu lenken und negative Nebenwirkungen für den Einzelnen, die Gesellschaft und die Umwelt möglichst abzuwehren. Besonders intensiv wird der Einfluß der Politik bei den technischen Innovationsprozessen deutlich, für deren Ergebnisse und praktische Anwendungen er selbst der Hauptinteressent ist. Das gilt seit jeher vor allem für die Kriegs- und Rüstungstechnik.

Kehrt man die Betrachtungsweise um und fragt, was technische Entwicklungen für den politischen Bereich bedeuten, dann liegt auf der Hand, daß der Stand der Technik für die instrumentelle Ausstattung eines jeden Herrschaftssystems von entscheidender Bedeutung ist. Dazu gehören die technischen Voraussetzungen für die Perfektionierung der Verwaltung, aber auch der Einfluß immer effektiverer Militärtechniken auf die innen- und außenpolitischen Machtchancen und auf die Durchschlagskraft bei der Durchsetzung bestimmter Interessen. Auch die Funktionsfähigkeit jedes politischen Systems hängt von seinen technischen Kommunikationsmöglichkeiten ab.

Ein weiterer Aspekt in den Wechselbeziehungen zwischen Technik und Politik ist besonders bei der Beurteilung der gegenwärtigen Situation wichtig: Die Erfahrung, daß die ökonomische, gesellschaftliche und politische Stabilität eines Staates von kontinuierlichem Wirtschaftswachstum abhängig ist. Und technischer Fortschritt ist einer der wichtigsten Wachstumsfaktoren. Aber für technischen Fortschritt und die Ausarbeitung neuer Technologien sind heute Forschungs- und Entwicklungsarbeiten notwendig, die so kostspielig sind, daß sie weit über die Möglichkeiten privater Unternehmer hinausgehen und durch öffentliche Mittel finanziert werden müssen. Ein Beispiel dafür ist die staatlich geförderte Grundlagenforschung. Aus den Energie- und Umweltkrisen der letzten Jahrzehnte formt sich immer mehr die Einsicht, daß der Staat bei seinen Bemühungen um neue technische Wege zu umsichtiger Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft aufgerufen ist und dabei den sachkundigen Rat von Technikern und Ingenieuren heranziehen muß.

„Technik und Politik“ war auch das Leitthema der diesjährigen Jahrestagung der Georg-Agricola-Gesellschaft. Während die Ansprachen und Vorträge jedoch nur einige Gesichtspunkte dieses weiten Fragenkreises andeuten konnten, wird es ausführlich in dem Band „Technik und Staat“ des mehrbändigen Werkes „Technik und Kultur“ behandelt.

Sehr eindringlich zeigten die Worte des Vorsitzenden des Vorstandes der Saarbergwerke, Hans-Reiner Biehl, daß etwa der Steinkohlenbergbau immer im Spannungsfeld zwischen Technik und Politik gestanden hat. Allein in den vergangenen zweihundert Jahren haben die Saargruben sechsmal nicht nur den Besitzer, sondern auch die Nationalität gewechselt. Die Steinkohlevorkommen sicherten dem jeweiligen Regime wirtschaftlichen Wohlstand. Die Zukunft des Saarbergbaus wird ebenfalls wieder von politischen Entscheidungen abhängen, nämlich von der langfristigen Energiekonzeption der Bundesregierung.

Zu Beginn der Vortragsreihe betonte der Vorsitzende der Georg-Agricola-Gesellschaft, Professor Dr. Wilhelm Dettmering, wie wichtig es für die Zukunft ist, die Zielrichtung des technischen Fortschritts nicht nur in die Hände der Politiker zu legen, sondern auch Techniker und Ingenieure zur Verantwortung für die gesellschaftlichen und politischen Folgen ihrer Arbeit aufzurufen. Einige Beispiele aus der Technikgeschichte illustrierten, daß – zunächst unscheinbar anmutende – technische Erfindungen wie der Steigbügel, der Pflug, das Zündnadelgewehr oder die Dampfmaschine zu schnellen Entscheidungen in Kriegen oder zur allmählichen sozialen Umstrukturierung geführt haben.

Nachdem der Leiter des Oberbergamtes für das Saarland und Rheinland-Pfalz, Gustav Seyl, in seiner Grußansprache darauf hingewiesen hatte, daß es „dem Bergbau nicht nur um den Kohleabbau und Arbeitsplätze geht“ sondern auch darum, „daß die Eingriffe in die Umwelt möglichst gering bleiben und die beeinträchtigte Landschaft so bald wie möglich wieder in Ordnung gebracht wird“, skizzierte der Kultusminister des Saarlandes, Professor Dr. Dieter Breitenbach, die Sicht der Landesregierung zum Thema „Technik und Politik“. Danach ist es das Ziel der Landespolitik, durch Investitionen für die Entwicklung neuer Technologien zu sorgen und dabei die



1924 begeisterte Hugo Eckeners Flug über New York die Menschen. Nach dem Debakel des Ersten Weltkriegs propagierte Eckener in den Süddeutschen Monatsheften (1/1929) den erfolgreichen Bau deutscher Luftschiffe als „Rehabilitation unseres Ansehens und Vorbedingung für politische Erfolge“. Großtechnische Projekte galten als Garanten nationalen Ansehens.

Arbeit auf vier Schwerpunkte zu konzentrieren: Die Schaffung neuer Institute – Institut für künstliche Intelligenz an der Universität des Saarlandes, Institut der Landesregierung für neue Materialien, Max-Planck-Institut für Informatik, Abteilung für Medizintechnik im Rahmen des Fraunhofer-Instituts –, die engere Zusammenarbeit mit den französischen Entwicklungseinrichtungen für neue Technologien, die Förderung der interdisziplinären Umweltforschung an der Universität und die Einrichtung eines Lehrstuhls für ethische Fragen der Technik.

Im ersten Hauptvortrag der Tagung stellte Professor Dr. Ansgar Vogel einige Überlegungen des Bundesministers Professor Dr. Klaus Töpfer zum Thema Technik und Politik vor: Spätestens seit den Studien des Club of Rome hat in der Einstellung zur technischen Entwicklung ein grundlegender Bewußtseinswandel eingesetzt. Wir wissen einerseits, daß der Wohlstand der Industrieländer nicht mehr durch Ausbeutung natürlicher Ressourcen vermehrt werden kann und erkennen andererseits die möglichen Ausmaße negativer Auswirkungen moderner Technologien. Diese neue Situation fordert vom Staat Mut zur Verantwortung, die eine bessere und umfassende Bewertung der technischen Entwicklung ermöglicht. Dazu benötigt eine verantwortungsbewußte Politik solide Technikfolgenabschätzungen und neue Verfahren zur Entscheidungsfindung. Neben der Ressourcenschonung ist ein

vorsorgeorientierter Umweltschutz die wichtigste politische Aufgabe für die Zukunft. Dieser läßt sich aber nicht durch einen Ausstieg aus der Technik, sondern nur mit einer Weiterentwicklung schonender Techniken und einem umsichtigen Einsatz alter Techniken erreichen. Ingenieure und Techniker sind daher ganz besonders aufgerufen, ihre Fähigkeiten in den Dienst des Umweltschutzes zu stellen und umweltschonende Produktionsverfahren und Produkte zu entwickeln. Die Zielrichtung der Bundesregierung formulierte Vogel abschließend: „Ressourcenschonung, Energiesparung und Umweltverträglichkeit dürfen nicht bloße Schlagworte sein, sondern müssen von vornherein bei allen Entscheidungen und Maßnahmen berücksichtigt werden.“

Das Verhältnis von Technik und Staat in historischer Sicht skizzierte der Vorsitzende des wissenschaftlichen Beirates der Georg-Agricola-Gesellschaft, Professor Dr. Armin Hermann, in dem Abschlußvortrag der Tagung und verfolgte dabei besonders drei Aspekte: – Technik ist für einen Staat nicht nur ein wichtiger Motor für Wirtschaft und Handel, sondern auch eine Möglichkeit, nach außen Stärke zu demonstrieren und das Ansehen zu vermehren. Viele technische Spitzenleistungen der Geschichte geben Zeugnis davon, etwa die Aquädukte der Römer, die Wasserhebemaschine von Marly oder die Erfolge der deutschen Luftschiffahrt unter Zeppelin und Eckener nach dem ersten Weltkrieg. Auch die

Entwicklung der Atombombe verschaffte den USA zunächst ein fast legendäres Prestige in vielen Ländern der Welt. – Ein weiterer Schwerpunkt in dem Verhältnis von Politik und Technik ist seit jeher der direkte Eingriff des Staates in die Wege der Rüstungstechnik, man denke nur an die Entwicklung chemischer Waffen im Ersten Weltkrieg, an den Aufbau der Raketenversuchsstation in Peenemünde oder die Gründung des Tizard-Komitees zum Ausbau der Radarmethoden in England. Abschließend betonte Hermann noch eine weitere historische Facette der Beziehungen zwischen Technik und Politik, die bis in die Gegenwart hineinreicht: die schnelle Veränderung der Einstellung des Staates zu einem bestimmten Gebiet der Technik. In den fünfziger Jahren überboten sich beispielsweise die Presse und alle deutschen Parteien, um mit allen Mitteln die Kernenergie als die zukünftige Schlüsselindustrie zu fördern. Nach dem Schock von Tschernobyl und anderen negativen Erfahrungen zeigt sich nun ein verstärkter Trend in der umgekehrten Richtung. Der Weg, den die historischen Betrachtungen weisen, wird zwischen übertriebener Technikbegeisterung und unüberlegter Technikfeindlichkeit liegen. □

Für hervorragende Arbeiten junger Wissenschaftler zu Themen der Technikgeschichte hat die Georg-Agricola-Gesellschaft den

Wilhelm-Dettmering-Preis

gestiftet. Die Statuten zur Vergabe des Preises können bei der Geschäftsstelle der GAG, 4000 Düsseldorf, Tersteegenstraße 28 angefordert werden.

Detailfoto des
Schreiber-Zeichners'.
Palast Museum, Peking)



TIPPOO'S TIGER

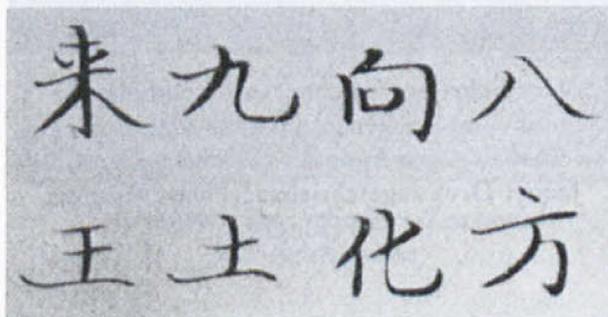
WIE UND WARUM EUROPÄISCHE AUTOMATEN OST-ASIEN EROBERTEN

Rainer Schmitz

In jeder Geschichte der Jesuiten-Mission in Hinterindien, und sei sie auch noch so kurz gehalten, findet sich diese Anekdote: Dem aus Portugal stammenden Pater Matteo Ricci gelang es, durch einige in China bis dahin völlig unbekannte Wunderwerke der Technik eine Audienz beim Wan-li-Kaiser zu erreichen. Genannt wird dabei vor allem eine Spieluhr aus Bronze. Diese berühmte Uhr, an der der Kaiser so großes Gefallen gefunden haben soll, ging dann durch unsachgemäße Behandlung entzwei. Im Quartier der Jesuiten in Peking sollte das Wunderwerk repariert werden. Zahlreiche der mit Ricci befreundeten Mandarine bestaunten dort das kostbare Stück. Als der Kaiser davon erfuhr, ordnete er an, daß die Uhr umgehend nur noch im kaiserlichen Palast von den Jesuiten repariert werden dürfe. So entstand die falsche Legende, „der Kaiser spreche oft vertraulich mit den Patres, wogegen ihn wichtige Mandarine nicht einmal zu sehen bekämen“.

Tatsache ist, daß der Jesuitenpater Matteo Ricci (1552–1610) am Beginn des 17. Jahrhunderts die Grundlagen für die folgenden 200 Jahre der Jesuiten-Mission im Fernen Osten gelegt hatte. Und Tatsache ist ebenfalls, daß die mechanischen Spielereien und Kunststücke des Westens der Schlüssel zum Reich der Mitte waren. Sie waren es, die die chinesischen Grenzen für das Christentum

Ringkämpfe, schreibende Androiden, ein mechanischer Hahn – das und vieles mehr waren die Attraktionen der in China und Japan hochgeschätzten europäischen Automatenbauer. Feinmechanische Spielereien galten im fernen Osten als hohe Kunst, die der Mission und dem Handel Tür und Tor öffneten. Rainer Schmitz nennt wichtige Stationen.



Schriftmuster eines nicht erhaltenen Schreibautomaten, Ende 18. Jahrhundert

und den dann nachfolgenden Handel öffneten. Ricci wußte um den sonderbaren Reiz dieser mechanischen Spielereien, Glasprismen, Spiegel und ähnlicher Gegenstände als Werkzeuge des Apostolats.

Erst knapp ein halbes Jahrhundert zuvor hatte die Regierung in Peking zögernd einigen portugiesischen Kaufleuten Interesse an Handelsbeziehungen signalisiert. Die Portugiesen erhielten 1557 die Erlaubnis, auf der schmalen Halbinsel gegenüber Kanton die Stadt Macao zu

gründen. Damit wurde ihnen ein kleiner, wenn auch streng überwachter Zugang zu dem hermetisch abgeschotteten China gewährt. In der Geschichte der China-Mission nimmt die Stadt Macao so einen extraordinären Platz ein.

Ostasienmission

Matteo Ricci stand am Beginn einer Welle der Begeisterung für die Ostasienmission des christlichen Abendlandes, die im zweiten Viertel des 17. Jahrhunderts einen Höhepunkt erreichte. Doch schon an diesem ersten und zweifellos bedeutendsten Vertreter der chinesischen Jesuitenmission wird ersichtlich, daß alle diese wohlausgesuchten Männer außer der absoluten Sicherheit im Umgang mit ihrem theologischen Rüstzeug auch weltliche Fähigkeiten besitzen mußten. Sie gingen als Vertreter der europäischen Wissenschaft und Kunst und des christlichen Glaubens in den Fernen Osten. Alle, die „die Mission erbitten“, so ist ihren Gesuchen zu entnehmen, mußten eine wissenschaftliche, künstlerische oder handwerkliche Qualifikation nachweisen.

Diese hohe Qualifikation war aus vielerlei Gründen erforderlich. Die Arroganz der portugiesischen und spanischen Missionare gegenüber den asiatischen Völkern hatte nichts erreicht. Das hermetisch abgeriegelte China als zentral re-

giertes Reich betrachtete sich mit seiner reichen Kultur nicht nur als den Gipfelpunkt aller Zivilisationen, sondern erblickte in allen anderen Völkern ausschließlich Barbaren, die man nur außerhalb der Grenzen des Reiches ertragen konnte.

Es ist den Jesuiten des ausgehenden 16. Jahrhunderts zu danken, daß zum ersten Mal fruchtbare Beziehungen zwischen China und Europa angeknüpft wurden. Der Weg führte über die gegenseitige Anerkennung der kulturellen Leistungen und Angebote sowie über das Studium der Sprache. Hauptsächlich aber war es der Ruf der Jesuiten, „Erfindungsgeist zur Herstellung von mechanischen Kunstwerken und Instrumenten zu besitzen“, wie es Ricci, der dann der China-Mission endgültig die Tore zum Kaiserpalast in Peking öffnete, 1598 in einem Brief aus Nanking formulierte.

Nicolo Longobardo, der nach Riccis Tod 1610 dessen Werk fortführte, setzte auf eine Anpassung des Christentums an die chinesische Kultur. Diese Phase erwies sich als schwierig, denn das Christentum hatte sich gegen die Widerstände, Komplotte und Verschwörungen der drei in China dominierenden Religionen – gegen den Konfuzianismus, den Taoismus und den Buddhismus – durchzusetzen. Und um dieses Fortschreiten gegen alle Widerstände von chinesischer Seite zu forcieren, wurden reichliche Geschenke gemacht, die zu einem wesentlichen Teil aus jenen merkwürdigen und faszinierenden mechanischen Spielereien und Automaten bestanden.

Als es Ricci 1601 endlich gelungen war, in die Hauptstadt Chinas vorzudringen, war der Eindruck, den das Geschenk einer kostbaren Uhr auf den Wan-li-Kaiser machte, sehr groß. Zu den Geschenken gehörte unter anderem auch ein Spinett, das Ricci erst im Jahr zuvor hatte aus Europa kommen lassen. Dieses Spinett wurde 1640 durch einen Zufall in den Depots des kaiserlichen Palastes wiederentdeckt. Der amtierende Kaiser Ch'ungchen (1628–1644) wünschte, europäische Musik zu hören. Doch das Instrument war defekt. Da wurde der Jesuit Johann Adam Schall von Bell (1592–1666), damals Direktor des Astronomi-



Der ‚Schreiber-Zeichner‘, ein kombinierter Schreib- und Zeichenautomat mit Uhr. Englische Arbeit gegen Ende des 18. Jahrhunderts, Jaquet-Droz zugeschrieben. (Palast Museum, Peking)

schen Amtes in Peking, herbeigerufen, um die Reparatur vorzunehmen. Der holte sich den jesuitischen Laienbruder (Christoph) Hsü Fu-yuan, der ebenfalls aus Peking herbeibefohlen wurde, an seine Seite. Die Reparatur gelang. Gemeinsam mit Geschenken des bayerischen Herzogs Wilhelm – einer illustrierten Geschichte des Leben Jesu und einer Wachsskulptur der Anbetung der Weisen – wurde das Spinett am 8. September 1640 dem Ming-Kaiser vorgeführt. Er soll geradezu begeistert gewesen sein. Mit dem Austausch der geistigen und

kulturellen Güter und Ideen, mit der Bekanntgabe der technischen und künstlerischen Errungenschaften des Abendlandes wurde so allmählich der Boden für das Christentum bereitet. Jetzt zeigte es sich, wie wichtig es war, daß die Kirche ihren Missionaren eine gründliche humanistische Ausbildung gegeben hatte, daß sie die Fähigkeiten besaßen, sich in Sprache und Mentalität anzupassen und daß sie mit den naturwissenschaftlichen und mathematischen Kenntnissen zugleich auch die manuelle Geschicklichkeit besaßen, astronomische Instrumente, Uhren, Maschinen, Globen und manches mehr zu fertigen.

Der sehr ambitionierte Nicolo Longobardo hatte große und ehrgeizige Pläne. Er schickte seinen intelligenten Pater Nicholas Trigault im Jahre 1613 zu einer wichtigen diplomatischen Mission nach Europa. Trigault sollte bei den einflußreichen und finanzkräftigen Häuptern katholischen Glaubens um Geld und Unterstützung anhalten. Während der nächsten fünf Jahre durchreiste Trigault zunächst die norditalienischen Städte, fuhr nach Lyon, München, Augsburg, von Deutschland aus nach Holland und Frankreich, zum Sitz der Maria de Medici und schließlich über Madrid nach Lissabon, von wo er sich wieder nach China einschiffte. Trigault trug so große Summen Geldes und reiche Geschenke zusammen. Besonders König Pilipp III. von Spanien und Herzog Wilhelm von Bayern zeigten sich außerordentlich großzügig. So gelangten unter anderem auch wertvolle Bücher nach China. Das alles geschah in der Hoffnung, das Ansehen des Westens in Hinterindien zu steigern und damit wiederum die Jesuitenmission zu fördern.

Matteo Ricci hatte das große Interesse der Asiaten für mechanische Spielereien entdeckt. Trigault sah sich daher vor allem auch nach solchen Stücken in Europa um. Einige wichtige Uhren brachte er aus dem süddeutschen Raum mit. In den Nürnberger und Augsburger Handwerkerzünften erlebte die Automatenkunst Ende des 16. Jahrhunderts ja eine große Blüte. Eine der Uhren, die Trigault mit nach China brachte, soll so auch aus der Werkstatt des berühmten Augsburger

Mechanikers Hans Schlottheim (1545/46–1625) gestammt haben. Eines der wichtigsten Stücke spendete der Kronprinz von Köln. Die federgetriebene und reich verzierte Uhr zeigte zu jeder vollen Stunde die Geschichte der Geburt des Heilands. Während der Szene erklangen verschiedenartige Akkorde. Ein anderes kostbares Werk spendete die Herzogin von Bayern. Es war vermutlich ebenfalls eine Augsburger Arbeit. Es stellte einen Kentaur dar, der sich auf Rädern schlängelnd bewegte und mit seinem Bogen einen Adler schoß. Zu jeder vollen Stunde schlug er mit seinem Huf auf und markierte die Minuten mit einem Kopfnicken. – Hier wäre es recht interessant, Anhaltspunkte dafür zu finden, mit welchen Argumenten und mit welcher Zielstellung die Jesuiten den Chinesen die antike Mythologie nahebrachten, da sie ihr Augenmerk doch wesentlich auf die christliche Lehre richteten. – Eine andere große und vergoldete Uhr auf Trigaults Liste scheint ein eigens hergestellter Drache gewesen zu sein, die Symbolfigur Chinas. Der Drache war etwa zwei Fuß (50 bis 60 Zentimeter) groß. Schlug die Stunde, öffnete er seinen Rachen, peitschte mit dem Schweif und rollte dazu mit den Augen.

Im April 1618 segelte Pater Trigault mit all seinen Schätzen auf der ‚Nosso Senhora de Jesus‘ in Richtung China. Er konnte nicht wissen, daß bereits im August 1617 der Kaiser Shen Ch'ueh (1617–1628) proklamiert worden war. Der hatte in der Zwischenzeit bestimmt, daß 14 Jesuiten – acht Priester und sechs Laienbrüder – im Kaiserpalast verbleiben durften. Das war eine ungeheuer große Ehre. Zugleich war damit das Ziel der Mission erreicht. Die Jesuiten widmeten sich jetzt eingehend dem Studium der chinesischen Literatur und Sprache.

Ostasienhandel

Den Jesuiten, denen als ersten der Schritt ins Reich der Mitte gelungen war, folgten die Händler. Im Zeitalter des Merkantilismus war der Asienhandel zu einem Dreh- und Angelpunkt der Wirtschaft geworden, obwohl der Levante-Handel und schon bald der Atlantik-Handel ihn weit übertrafen. Das hing vor



Schriftprobe des ‚Schreiber-Zeichners‘
in Originalgröße

allem mit den überdurchschnittlich großen Risiken der Handelswege zur See und auf dem Lande zusammen. Doch hatte der Handel mit dem Fernen Osten seinen besonderen Reiz. Unter dem Einsatz beträchtlicher Investitionen ließen sich immerhin phantastische Gewinne erzielen. Begehrte Rohstoffe waren Baumwolle, Tee, Zucker, Edelhölzer, Tabak und Gewürze. Der Seidenimport wurde ein erheblicher Stimulator für die europäische Textilmanufaktur, die im 18. Jahrhundert rasch zur bedeutendsten Industriebranche avancierte.

Bis zum Sturz der Ming-Dynastie 1644 war der Handel mit China allein nicht gerade bedeutend. Auch unter dem Mandschu-Kaiser Schun chih (1644–1662) gab es keine wesentlichen Veränderungen. Aber schon sein Nachfolger Kang Hi (1662–1722) baute während seiner sehr langen Regierungszeit eine starke Zentralmacht auf, die es sich leisten konnte, sich den europäischen Einflüssen mehr zu öffnen. Den Missionaren war er wohlgesonnen. Er selbst trat welt-offen auf, korrespondierte mit Ludwig XIV., war der Kunst und den Wissenschaften sehr zugetan, einschließlich des Kriegshandwerks. Unter seiner Regentschaft konnte England 1715 seine erste Handelsniederlassung in Kanton errichten, der chinesischen Hafenstadt, die bis ins 19. Jahrhundert der einzige Anlaufpunkt für europäische Schiffe auf chinesischem Boden blieb. In dem gleichen atemberaubenden Tempo, wie Portugal und Spanien zu den führenden Seemächten emporgestiegen waren, folgte schließlich der Niedergang, weil die märchenhaften Gewinne in den Mutterländern nicht nutzbringend angelegt wurden. Englische und französische Seefahrer, Händler und Missionare stießen nun in diese Bereiche vor.

Im 18. Jahrhundert hatte sich im frankophonen Teil der Schweiz das Uhrenhandwerk zu einer blühenden Industrie entwickelt. Schweizer wie auch französische mechanische Uhren und Spielereien aus europäischen Werkstätten waren im Orient sehr begehrt. Der ‚Almanach de Gotha‘ berichtete 1789, daß Uhren und andere feinmechanische Werke der Jaquet-Droz und anderer nach Konstantinopel geliefert wurden. Das ‚Journal des Luxus und der Moden‘ meldete, daß Vogeluhren in den vorderen Orient gesandt wurden. Eher beiläufig hatte schon Adam Olearius in seiner ‚Moskowitischen und persischen Reise‘ (1647) erzählt, daß die Gesandtschaft, die die Aufgabe hatte, Landwege für den Handel mit Persien zu erkunden, bei einem Sturm auf dem Kaspischen Meer ein kostbares Uhrwerk verlor, das dem Schah als Gastgeschenk überreicht werden sollte. Das ‚Gentleman’s Magazine and Annual Register‘ für 1766 berichtete,



Zeichnungen eines nicht erhaltenen Zeichenautomaten, der Ende des 18. Jahrhunderts nach Ostasien geliefert wurde.

daß die East India Company zwei kleine Uhren von großer Schönheit in Gestalt von Streitwagen dem Kaiser von China als Geschenk überreicht habe.

Als Vermittler der Stücke in den Fernen Osten trat der angesehene Londoner Uhrmacher James Cox in Erscheinung, dessen Firma Cox & Sons später als Cox & Beale Weltgeltung errang. 1769, 1772 und 1774 hatte Cox große Lotterien veranstaltet, auf denen er seine auserlesene Sammlung kostbarster Juwelen, Uhren und Automaten versteigerte. Diese Lotterien waren ein außerordentlich großer Erfolg. Einige Stücke der Cox'schen Sammlung gingen nach Petersburg, andere finden sich in Indien, Konstantinopel und Prag.

Vielfältiger Austausch

Manche der einst als fürstliche Repräsentationsgeschenke nach Ostasien gesandten Kostbarkeiten gelangte nach der Kolonialisierung durch die Briten und Franzosen wieder in die Hände der Europäer zurück. Interessant ist in diesem Zusam-

menhang das Schicksal des ‚Tippoo's Tiger‘, der sich heute im ‚Victoria & Albert Museum‘ in London befindet. Das Stück zeigt einen Tiger von natürlicher Größe (175 Zentimeter), der einen Europäer zu Boden gerissen hat und ihm den linken Arm zerfetzt. Der Mann schreit fürchterlich. ‚Tippoo's Tiger‘ gelangte 1799 in die Hände der Briten, als Seringapatam eingenommen und Sultan Tipu ermordet wurde. Es wird angenommen, daß der Mechanismus dieses Stückes französischer Herkunft ist. Er funktioniert durch eine Tastatur, die mit Blasebälgen gekoppelt ist. Diesem Automaten soll eine tatsächliche Begebenheit zugrundeliegen. 1792 wurde ein junger Mann namens Munro von einem Tiger entführt. Der Fall ging durch alle Zeitungen, weil das Opfer Sohn des Sir Hector Munro war, eines namhaften Generals und Gegners von Sultan Tipu. Es ist denkbar, daß der Sultan eine sadistische Freude daran hatte, sich ständig vorfüh-

ren zu können, wie der mechanische Tiger den Sohn jenes Mannes zerfleichte, den er am meisten haßte.

Vor allem aber der mandschurische Qing-Kaiser Kang hi (1662–1722), der mit dem französischen Sonnenkönig intensive kulturelle und wissenschaftliche Beziehungen pflegte, und dessen Enkel Quianlong (1736–1795) zählen nicht nur zu den bedeutendsten Regenten Chinas, sondern beide gelten zugleich als zwei der größten Kunstsammler der Weltgeschichte. Kaiser Quianlong ließ sich etwa europäisch nachempfundene Bauten, zu denen er sich von Bildern und Stichen anregen ließ, in seinem ausgedehnten Gartenkomplex nahe der Hauptstadt errichten. Während die europäische Kunst nach Ostasien zog, war Europa zur Zeit des Rokoko geradezu von einer Chinoiserie-Begeisterung erfaßt.

Bekannt ist ferner von einem in Kanton lebenden Pater Jean-Mathieu de Ventavon (1733–1787), daß er dem chinesischen Kaiser zu dessen Zufriedenheit diverse Maschinen und Automaten vermittelte. Im 4. Teil des ‚Journals zur Kunst-



geschichte und zur allgemeinen Literatur' (Nürnberg 1777) wird aus einem seiner Briefe zitiert: „Ein Jahr nach meiner Ankunft zu Peking (1767) wurde ich vom Kaiser zum Hofuhrmacher ernannt. Eigentlich sollte ich sagen, Maschinist. Denn er verlangte von uns keine Uhren, sondern allerhand Maschinen. Der Bruder Thibaut, der vor meiner Ankunft starb, verfertigte ihm einen Löwen und einen Tiger, die 30 bis 40 Schritte weit gehen können. Jetzt muß ich ihm zweien Männer verfertigen, die ein Blumengefäß tragen. Ich arbeite seit acht Monaten daran, und ich werde noch ein Jahr brauchen, bis ich das Werk zu stande bringe...“ Im Jahre 1785 vermittelte Ventavon dem Kaiser einen weiteren Automaten: „Eine Maschine englischer Herkunft, die in der Sprache des Kaisers schreibt,“ heißt es in einem Brief Cordier's vom 17. November 1786 an M. Raux (Les Correspondence. T'oung-pao 1913). Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit handelt es sich dabei um jenen Androiden, der im Dezember 1784 die Werkstatt der berühmten

Schweizer Mechaniker und Uhrmacher Henri-Louis und Pierre Jaquet-Droz verließ, und über den im August 1786 Baron Adolf Traugott von Gersdorf aus Genf berichtet, daß er für 500 Louisdor nach China ging. Dieser Schreibautomat befindet sich heute im Museum des Kaiserpalastes Beijing (Peking) und ist noch voll funktionstüchtig. Sinon Hartcourt-Smith berichtet 1933 in ihrem Katalog über die Uhren und mechanischen Spielwerke europäischer Provenienz im Kaiserpalast zu Peking erstmals von der Existenz dieses Stückes.

Zu den kostbarsten Stücken, die als Gast- und Missionierungsgeschenke nach Asien gebracht wurden, gehört zweifellos wenigstens ein weiterer Android aus der Werkstatt der Jaquet-Droz. Unter ihren nachgelassenen Papieren finden sich einige Hinweise darauf. Die Spur führt nach Kanton. Perregaux und Perrot haben in ihrem Buch über die Jaquet-Droz und Leschot (1916) eine Notiz des Londoner Patent-Office vom 26. August 1812 aus einem heute selten gewordenen Buch („Notice

sur les automates des Pierre Jaquet-Droz... Saint-Etienne 1827) wiedergegeben, nach der ein weiteres Stück der Jaquet-Droz als Repräsentationsgeschenk nach China gegangen ist. Lord Macartney, der 1792 bis 1794 eine britische Gesandtschaftsreise nach Peking leitete, um Gespräche über die Aufnahme direkter diplomatischer und offizieller Handelsbeziehungen zu führen, hatte unter seinen zahlreichen astronomischen und technischen Apparaten und Instrumenten auch eine Kopie eines Zeichners als Geschenk des englischen Königs zu überreichen. Für die Umgehung der umständlichen Bürokratie des ‚Kantonsystems‘, damals noch der einzige Weg für den Handel zwischen England und China, und für die beabsichtigte Stationierung eines Diplomaten am kaiserlichen Hof in Peking wurden bei der Vorbereitung weder Kosten noch Mühe gescheut.

Mehrere erhalten gebliebene Zeichnungen von Zeichen- und Schreib-Automaten, die eindeutig auf chinesische und japanische Adressaten oder Besteller hin-

weisen, belegen das lebhafteste Interesse der Asiaten an den Automaten und den florierenden Handel europäischer Exporteure. Nach Auskunft des Palast-Museums in Beijing befinden sich dort sowie in den Museen von Nanking, Chegde, Kanton und Peking noch zahlreiche Uhren und mechanische Werke aus Werkstätten in England, Frankreich, Italien, Dänemark, Deutschland, Schweiz, Amerika und Japan, jedoch vorwiegend aus dem 19. Jahrhundert.

Pater Charles Paris (1738–1804), bekannt unter dem Namen Frère Joseph, gehörte zur ersten Gruppe der Lazaristen, die in die chinesische Hauptstadt kamen. Er stammte aus der Picardie und war schon früh mit den mechanischen Handwerken befaßt. Er bereitete dann für die Mission in China den Spezialtransport einer kompletten Uhrmacherwerkstatt und anderer Handwerke aus Frankreich vor. Er selbst studierte dafür eingehend Glockenspiele (Carillons) und nahm Unterricht im Klavierspielen (Clavecin). Er kam 1785 in Peking an und wurde ein Mitarbeiter Ventavons. Nach einem aus England eingeführten Schreibautomaten konstruierte Paris unter Mitarbeit eines Paters Adéonats einen weiteren Schreibautomaten. Im November 1790 war der Android fertiggestellt. Er maß etwa vier bis fünf Fuß in der Höhe und schrieb „in der Sprache des Kaisers“, also chinesisch. Er soll auch in drei weiteren Sprachen – Tartarisch, Mongolisch und Tibetisch – geschrieben haben (vgl. „Bulletin Catholique de Pékin“ vom Dezember 1938), wofür dann das Kurvenscheibengetriebe ausgewechselt werden mußte.

Takeda Omi's mechanisches Theater

Während all der Jahre, in denen die Tore Chinas den Europäern fest verschlossen blieben, war die Missionierung Japans außerordentlich rasch erfolgt und weit fortgeschritten. 1582 – das Jahr, in dem Matteo Ricci erstmals chinesischen Boden betrat – gab es in Japan bereits 150000 Katholiken. Dieser Erfolg war dem später dafür seliggesprochenen Jesuitenpater Franz Xaver zu danken, der 1552 gestorben war.



Darstellung eines Feinmechanikers,
Japan 1797

Und während die China-Missionare mit phantastischen astronomischen Modellen und später den Automaten und feinmechanischen Werken die besten Leistungen der europäischen Naturwissenschaften und Technik in China einführen, gab es auf den japanischen Inseln seit dem 17. Jahrhundert eine lebendige Tradition der Automatenkunst. Ob sie genuinen japanischen Ursprungs ist oder ob es sich dabei um die bekannten Imitationsfähigkeiten der Japaner handelt, läßt sich nicht mehr genau klären.

Seit Beginn des 18. Jahrhunderts sind einige gut illustrierte japanische Werke zur „Karakuri“ nachweisbar. Unter „Karakuri“ versteht man noch heute in Japan die „mechanischen Künste“, auch die „Kunst der Herstellung von Automaten“. Im Jahre 1797 erschien in Tokio ein Buch unter dem Titel „Karakuri zui“. Es verfolgt die Geschichte eines mechanischen Theaters, das sich mehr als hundert Jahre im Besitz einer Familie befand. Am Beginn des 17. Jahrhunderts lebte in Osaka ein Mann namens Yasui Doton, der am Yohori-Fluß einen Kanal errichtet hatte, der nach ihm benannt wurde: Dotonbori. Etwa fünfzig Jahre später, am 25. Mai

1662, wurde hier ein kleines Theater für „Karakuri“ eröffnet. Als Gründer wird ein Takeda Omi genannt, der von diesem Yasui Doton abstammt und ein beachtliches Managertalent besessen haben soll. Die weitere Genealogie der Familie Takeda ist ziemlich kompliziert wegen der in Japan üblichen Adoption und Assumption.

Takeda Omi wurde in Awa geboren und hatte sich ursprünglich einen guten Ruf als Uhrmacher erworben. Er stellte jedoch keine mechanischen Uhren her, wie man sie in Europa seit Ende des 13. Jahrhunderts kennt, sondern Sanduhren. In ihrer einfachsten Form sind das die Stundengläser. Takeda experimentierte jedoch bereits mit Variationen, wo der fallende Sand kleine Räder antrieb. Es scheint, daß er dann mit der europäischen mechanischen Uhr bekannt geworden ist. Nach achtjähriger Arbeit präsentierte er seinem Kaiser ein Uhrwerk, das mit Gewichten arbeitete. Es zeigte nicht nur die Tages-, sondern auch die Jahreszeiten und die Mondphasen an und war reichlich mit Gold und Silber verbrämt. Dieses kostbare Stück brachte Takeda großen Ruhm in Japan und die Ermunterung des Kaisers ein, ein mechanisches Theater zu konstruieren. Takeda und seine Familie konnten von den Einnahmen des Theaters gut leben.

1730 wird das Repertoire in dem kleinen Buch „Karakuri Kimmo Kagamigusa“ beschrieben, das mit einigen Holzschnitten des bekannten Illustrators Kawaeda Toyonobu versehen ist. Die Vorstellung war vorwiegend für Erwachsene gedacht und stellte eine bunte Mischung aus Zauberei, Tricks und mechanischen Belustigungen dar. Im Buch werden 28 Programmpunkte beschrieben und im Bild vorgestellt. Die Vorführung des mechanischen Theaters des Takeda Omi jun. hat auffallende Ähnlichkeit mit den Demonstrationen der im 18. Jahrhundert durch Europa ziehenden Professoren für amüsante Physik. Die schreitende Puppe kennt man bereits aus dem Europa des späten 16. wie des 18. Jahrhunderts. Die Darlegung ihrer Funktionsweise ist eindeutig. In einer anderen Version befreit sich eine Puppe von den Angriffen eines Hundes.



Mechanischer Reiter aus Takedas Automaten-theater, 18. Jahrhundert.

Beispiellos ist in Europa der Nackenringer-Android. Das Nackenringen ist in Japan noch heute eine beliebte Form des Kräftemessens. Mehrere Männer ziehen an einem Seil, das einem von ihnen um den Nacken gelegt ist. Das Geheimnis der Konstruktion besteht darin, daß die Puppe einen starken Pfosten enthält, der mit einem Zapfen im Boden verbunden ist. Über den Pfosten wie über den Zapfen ist ein Zylinder gestülpt. Durch das kräftige Hin- und Herziehen springt die Figur irgendwann aus dieser Halterung, und die dann auch schon einigermaßen erschöpften Gegner kommen zu Fall. „Die Puppe gewinnt! Die Puppe gewinnt! Das ist kein Spiel – wie schmachvoll, von einer Puppe geschlagen zu werden!“ feuern sich gegenseitig die Männer an. Zur Show gehörte auch ein Wahrsageautomat, der auf verschiedene Bilder von Gottheiten wies und damit eine entsprechende Aussage machte. In der Abbildung weist der Automat vor den beiden Besuchern auf den Gott Hotei, einen der japanischen Götter des Glücks.

Aus den Beschreibungen sind Funktionsweise und Aufbau der Automaten nicht immer allzuleicht zu verstehen. Es scheint fast, als wenn der Erfinder die mechanischen Grundprinzipien verdecken wollte. Eine der verblüffendsten Erfindungen, die Takeda zugeschrieben wird, ist der sogenannte Chinesische Gaukler, der drei Stufen kopfüber hinunterstürzt. Diese Idee haben später, Ende des 18. Jahrhunderts, die europäischen Spielwarenhersteller aufgenommen.

Dann erschien 1743 ein von dem bekannten Nishimura Shigenaga illustriertes Buch, das einige der noch von Takeda selbst eingeführten Programmnummern schildert, darunter die sehr ausgefallene ‚Zehn Monate Mutterleib‘: Der Keim eines Babys wird in eine künstliche Gebärmutter versenkt. Innerhalb von zehn Monaten bis zur Entbindung ist seine Entwicklung zu verfolgen. Im fünften Monat bilden sich Arme und Beine heraus. Die sehr nebulöse Schilderung läßt an Parallelen zu den Homunculi-Phantasien des Paracelsus denken.

In diesem Buch läßt allerdings der Hinweis auf ein außerordentlich attraktives mechanisches Meisterwerk aufmerken,

das als ‚Neujahrsgruß-Schreiber‘ vorgestellt wird. Es handelt sich dabei um eine Figur in menschlicher Gestalt, die japanische Schriftzeichen malen kann. Mit der rechten Hand schreibt sie ‚sakura‘ (Kirsche), mit der linken ‚ume‘ (Pflaume) und mit dem Mund ‚matsu‘ (Kiefer). Um nur eines der Probleme anzudeuten, die bei der Konstruktion von Schreib- und Zeichenautomaten zu berücksichtigen sind, muß wenigstens erwähnt werden, daß japanische Kalligraphie mit Pinsel und Tusche gezeichnet wird.

Alle diese und gewiß noch weitere Stücke waren äußerst schön konstruiert und anziehend in ihrer Erscheinung. Das Publikum dürfte in der Illusion geschwelgt haben, ein richtig lebendes Theater vor sich zu haben. Um 1762 soll es eine letzte Vorstellung gegeben haben. Das Theater schloß wohl nicht, sondern wurde verkauft oder verpachtet. Damit war eine über hundertjährige Familientradition beendet. In einem Führer durch die Stadt Osaka aus dem Jahre 1798 (Settsu Meisho Zue) wird ein mechanisches Theater beschrieben, das wohl das der Familie Takeda gewesen ist. Auf einer beigegebenen Abbildung wird der Besuch einer Vorstellung durch holländische Handelsleute dargestellt. Zwei Mitarbeiter

des Theaters führen einen mechanischen Hahn und ein bewegliches Boot vor.

Und heute?

Ein Zeichen des großen Interesses an der handwerklichen Mechanik vergangener Epochen ist der große Erfolg, den Professor Shoji Tatsukawa mit der Neuauflage der ‚Karakuri zui‘ (1969) in Japan erreichte. Innerhalb weniger Jahre erlebte das Buch mehrere Auflagen. Nach den Beschreibungen hat Professor Tatsukawa den teeservierenden Boy nachgebaut und mit großer Resonanz im Fernsehen vorgestellt.

Wie in Europa wird auch in Japan diesen mechanischen Spielereien, die in nur sehr wenigen Exemplaren in Museen und private Sammlungen gelangten, innerhalb der Technikgeschichte eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zugemessen. Sie nehmen die Maschinen der industriellen Revolution vorweg und bereiten die Grundlagen für die umfassende Mechanisierung und Automation der Fabriken. Und daß es schließlich heute ausgerechnet die japanische Elektronik der modernen Robotertechnik ist, die weitgehend sowohl die europäische wie die amerikanische Industrie prägt, haben sich weder die China-Missionare noch Takeda Omi einst träumen lassen. □

Hinweise zum Weiterlesen

- China und Europa. Berlin 1978
- George H. Dunne: Das große Exempel. Die China-mission der Jesuiten. Stuttgart 1965
- Pasquale d'Elia: Fonti Ricciani. Storia dell'Introduzione del Christianesimo in China. Roma 1942/49
- Joseph Needham: Science and Civilisation in China. Cambridge 1959 (vor allem Band 4)
- Dietmar Rothermund: Europa und Asien im Zeitalter des Merkantilismus. Darmstadt 1978

DER AUTOR

Rainer Schmitz, geb. 1950, lebt als freier Journalist und Autor in der Nähe von Bonn. Zahlreiche Veröffentlichungen zur Kultur- und Geistesgeschichte, vor allem auch zur Geschichte der Automaten.

Alfred Rethel: Die Harkortsche Fabrik auf Burg Wetter (1834)

Manfred Hettling

Fabrik oder Burg? Eine Frage, die sich nicht nur durch den Titel, sondern auch beim Betrachten des Bildes aufdrängt. Die Reste einer Burg, eine Kapelle, ein mittelalterlicher Wehrturm werden eingerahmt von Industrieschornsteinen, aus denen Feuer und Rauch steigen. Wie kam es zu dieser in unseren Augen ungewöhnlichen Mischung von alt und neu, von Ritterromantik und technischem Fortschritt?

Seit dem 13. Jahrhundert im Besitz der Grafen von der Mark, war die Burg Wetter im späten 18. Jahrhundert Sitz des Westfälischen Oberbergamtes, das 1815 nach Bochum verlegt wurde. Seit dieser Zeit stand die Anlage zum Verkauf. 1819 schließlich bot der bergische Unternehmer Friedrich Harkort 2010 Taler für die Wettersche Burg; er wollte hier zusammen mit dem ebenfalls aus Westfalen stammenden Johann Kamp als Finanzier und dem Engländer Thomas als Ingenieur eine Maschinenfabrik errichten. Die preußische Regierung willigte ein – mit der von König Friedrich Wilhelm III. persönlich erhobenen Auflage, die 25 Meter hohe Turmruine als historisches Denkmal zu erhalten. Damit war die Voraussetzung geschaffen für eine der bedeutendsten frühindustriellen Fabrikgründungen in Westfalen, das Projekt der Fabrik in der Burg konnte beginnen. Eine Konstellation übrigens, die zu Beginn des 19. Jahrhunderts nichts Ungewöhnliches darstellte. Die Auflösung der geistlichen und adligen Herrschaftsverbände nach 1803 führte dazu, daß viele Klöster, Burgen und Schlösser als billige Räumlichkeiten für die Entwicklung des Gewerbes eine wichtige Rolle spielten. Diese Anfänge werden oft vergessen, da die Neugründungen häufig wieder wegen ihres ungünstigen Standorts verlassen wurden oder die alten Gebäude bald durch Neubauten ersetzt wurden. Rethels Bild ist deshalb auch für die spezifischen Bedingungen frühindustrieller Fabrikgründungen ein seltenes Zeugnis.

Der neugegründete Betrieb konnte bald erste Erfolge vorweisen. 1820 wurden zwei Dampfmaschinen verkauft, bereits ein Jahr darauf umfaßte das Angebot 16 verschiedene Größen von Dampfmaschinen mit ei-

ner Leistung von 4 bis 22 PS. Insbesondere die westfälischen Bergwerke wurden in den nächsten Jahren zum Hauptabnehmer dieser Maschinen. Harkorts Programm schien damit einlösbar, hatte er doch dem preußischen Handelsminister von Bülow im Gründungsjahr geschrieben: „Das Unternehmen ist hauptsächlich darauf berechnet, um Dampfmaschinen jeder Art“ zu liefern.

Der Erfolg ließ die Firma expandieren, 1826 wurde auf der Burg Wetter ein Hochofen, im folgenden Jahr das erste Puddel- und Walzwerk in Westfalen (im Bild rechts im Vordergrund) errichtet. In diesen Jahren weitete Harkort, der das Geschäft leitete, das Unternehmen ständig aus. Er verband die Maschinenfabrik mit Eisengruben, mit Hütten und Hammerwerken und schuf damit ein Firmengefüge, in dem alle Schritte von der Rohstoffgewinnung bis zum Endprodukt in einem Unternehmen vereint waren. Diese Form der Unternehmenskonzentration, die sich später in den großen Konzernen der Schwerindustrie überall durchsetzte, warf in dieser frühen Zeit aber große technische und organisatorische Probleme auf. Statt alle Energie auf den Maschinenbau und die Angleichung an den englischen Leistungsstandard zu richten, führte die von Harkort forcierte Geschäftserweiterung dazu, daß die Qualität der Produktion litt. Besonders nach 1826, als Thomas, der englische Ingenieur, ausschied, geriet die Harkortsche Fabrik zunehmend in eine Krise. Das führte zu Auseinandersetzungen zwischen den Geschäftspartnern, die damit endeten, daß Harkort im Januar 1834 aus der ‚Mechanischen Werkstätte‘ ausschied und das Unternehmen ganz in den Besitz von Kamp überging. Dessen Söhne sanierten den angeschlagenen Betrieb, der in der zweiten Jahrhunderthälfte mit anderen Werken fusionierte und zur heute noch bestehenden DEMAG – die auch Rethels Bild erwarb – umgewandelt wurde. Im Jahr 1834, als die ‚Harkortsche Fabrik auf Burg Wetter‘ entstand, war der Betrieb also bereits uneingeschränkt in den Händen von Johann Kamp.

Alfred Rethel, 1816 in der Nähe von Aachen geboren, kannte den Werdegang des Unternehmens von den Anfängen an – sein Vater war Buchhalter in der ‚Mechanischen Werkstätte‘. Ob Rethel das Bild als Auftragsarbeit anfertigte, ist ungeklärt. Da es sich aber nach der Trennung der Geschäftspartner im Besitz Kamps befand, kann man vermuten, daß der seit 1829 an der Düsseldorfer Akademie studierende Rethel es – vielleicht auf Vermittlung seines Vaters – für den Inhaber malte. Mehrere erhaltene Zeichnungen und Vorstudien belegen jedenfalls die Sorgfalt und Genauigkeit, mit der die Fabrik abgebildet wurde.

Das Bild ist bestimmt durch das Wechselspiel von Waagrechten und Senkrechten. Das Tor im Vordergrund, Mauern und Dächer bilden horizontale Linien, die jeweils gelockert und durchbrochen werden durch die Vertikalen – Schornsteine, das Kapellentürmchen und die Leiter am linken Bildrand. Das ganze Ensemble wird überragt vom monumentalen Burgturm, der von den Schornsteinen und Rauchfahnen gleichsam eingerahmt wird. Da jeder Schlot den Standort einer Dampfmaschine oder eines Schmiedefeuers anzeigt, ist damit auch das Alte symbolisch durch das Neue eingefasst. Die Gestalt der Fabrikbauten wirkt zwanglos, ohne funktionale Notwendigkeit. Erst ab der Jahrhundertmitte entwickelte sich dann das typische Äußere der Maschinenbauanstalten – Ansammlungen von Hallenbauten verschiedener Größe und Form, die meist in den Außenbezirken der Städte entstanden.

Mit diesen ins Realistische spielenden Elementen geht Rethel über die romantische Tradition hinaus. Jene zeigte Technik und Produktionsstätten zwar durchaus unter Einbezug menschlicher Arbeit, jedoch in der Regel als Teil der Landschaft. Die Fabrik war Gestaltungselement wie Bäume oder Bodenerhebungen, nicht selber Gegenstand der Darstellung. In einer von Ferdinand Freiligrath und Levin Schücking verfaßten und 1841 erstmals erschienenen Beschreibung des ‚Malerischen und romantischen Westphalen‘ heißt es: „Das ist das



Romantische, das wir suchen: die Erinnerungen der großen Zeit, auf welche die unsere gebaut ist.“ Bei einer derartigen Perspektive geraten die neuen Industrieanlagen nicht ins Blickfeld, ein von Carl Schlockum verfaßter Stahlstich der Burg Wetter aus demselben Jahr zeigt eine durch keine Fabrikgebäude getrübe ‚romantische Situation‘. Freiligrath und Schücking klagen denn auch, die Burg Wetter habe durch eine Eisengießerei „die Romantik schmälern sehen müssen“. Rethel bricht mit dieser Ausblendung der Industrie und der Realität ebenso wie Karl Blechen (Walzwerk Neustadt-Eberswalde, 1834) und Carl Schütz (Walzwerk von Lendersdorf, 1838). Die Konzentration auf die Fabrikanlagen als einziges Bildthema fällt bei Rethel jedoch am radikalsten aus – was sein Bild zu einer der bekanntesten frühen Industriedarstellungen gemacht hat.

Mit der Entdeckung der *Fabrik* wurde aber nur ein Teil der neuen Erfahrungswelt ‚Industrie‘ in der Kunst populär: Die industrielle *Arbeit* des Menschen wird noch nicht zum Bildsujet. Eine Ambivalenz, die auch stilistisch präsent ist. Vom Gegenstand her bricht Rethel mit der Tradition, seine Malweise aber bleibt ‚romantisch‘ und damit im Rahmen herkömmlicher Sehweisen. Erst am Ende des 19. Jahrhunderts sollten Menschen im modernen industriellen Arbeitsprozeß bildhaft dargestellt werden. Menzels ‚Eisenwalzwerk‘ ist eines der frühesten Beispiele dieser Gattung. Rethels Fabrikbild zeigt damit nicht nur eine der ersten industriellen Werkstätten, es gewährt dem Betrachter zugleich einen Einblick in die bürgerliche Wahrnehmung der frühen Industrialisierung. Für den bürgerlichen Künstler – und seinen bürgerlichen Auftraggeber – waren

Industriebilder ein Blick auf die Fabrik, nicht in die Fabrik. Ausgespart blieben grundlegende Veränderungen der menschlichen Tätigkeit, die Annahme der neuen Industrie in das bürgerliche Bewußtsein wurde jedoch erleichtert. □

Alfred Rethel: Die Harkortsche Fabrik auf Burg Wetter, 1834, Öl auf Leinwand. (Mannesmann Demag AG, Duisburg)

DER AUTOR

Manfred Hettling, geb. 1956, studierte Geschichte, Germanistik und Sprecherziehung in Regensburg und Bielefeld. Seit 1986 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter des Sonderforschungsbereichs zur Geschichte des neuzeitlichen Bürgertums an der Universität Bielefeld.

Rudolf Heinrich

DIE GEBURTSURKUNDE DER KERNSPALTUNG

Der
,Indikator-
versuch' von
Otto Hahn
und Fritz
Straßmann

50 Jahre Kernspaltung – ein Jubiläum, das Emotionen weckt. Jenseits aller Bewertung wird aber manch einer neugierig sein, wie alles begann. Allerdings wird der Zugang dadurch erschwert, daß erstmals zwei Chemiker mit ihren spezifischen Methoden den physikalischen Vorgang der Kernspaltung nachwiesen.

Die meisten Editoren und Kommentatoren des Indikator-Versuchs – genannt seien nur Ernst H. Berninger, Walther Gerlach, Fritz Kraft und Spencer Weart¹ – kommen dagegen aus dem Physikerlager, weshalb sie begreiflicherweise auf die chemischen Verfahren nicht sehr detailliert eingehen. Glücklicherweise hat aber Otto Hahn selbst seine hier wiedergegebene, äußerst knappe Versuchsbeschreibung aus dem Laborbuch einige Wochen später in der Druckfassung breiter ausgeführt², so daß wir im Zweifelsfall darauf zurückgreifen können.

Worum ging es Otto Hahn (1879–1968) und seinem Assistenten Fritz Straßmann (1902–1980) bei ihren Versuchen kurz vor Weihnachten 1938? Zunächst ganz sicher nicht um die Spaltung von Atomkernen. Zwar hatte die bekannte Physikochemikerin Ida Noddack (Mitentdeckerin des Elements Rhenium) schon Ende 1934 Überlegungen in dieser Richtung angestellt, doch war sie damit auf einhellige Ablehnung gestoßen – auch bei dem erfolgreichen Team Hahn/Meitner im Berliner Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie: Ein Prozeß, bei dem ein Atomkern in zwei ungefähr gleiche Teile ,zerplatzt', galt physikalisch schlicht und einfach als unmöglich. Nein, die beiden Chemiker wollten lediglich beweisen, daß drei neue Substanzen (,Körper'), die sie bei der Beschießung von Uran (Ordnungszahl 92) mit

langsamen (,thermischen') Neutronen gefunden hatten, Isotope des Radiums (Ordnungszahl 88) seien. Damit hofften sie die Ansicht der Pariser Forschergruppe um die Nobelpreisträgerin Irène Joliot-Curie, der Tochter von Mme. Curie, zu widerlegen, es handele sich zumindest bei einem der Körper um ein Isotop des Actiniums (Ordnungszahl 89).

Die chemischen Nachweisverfahren, großenteils von Hahn selbst entwickelt und von Straßmann perfektioniert, beruhten im wesentlichen auf Fällungen und auf der sogenannten fraktionierten Kristallisation. Das Hauptproblem bestand darin, daß die neu gebildeten ,Körper' in winzigsten, unwägbaren Mengen (manchmal nur einige tausend Atome) vorlagen. Sie wurden deshalb mit nichtstrahlenden ,Trägersubstanzen' kombiniert, die in ihren chemischen Eigenschaften den unbekanntem Körpern möglichst nahestanden – in unserem Fall mit dem Erdalkali-Metall Barium. Es gab dann drei Möglichkeiten: Entweder war der Träger nicht verwandt, dann ließ sich der neue Körper schon bei der Fällung leicht abtrennen (erkennbar dadurch, daß der Träger anschließend keine Strahlung mehr aussandte), oder er war verwandt, dann bedurfte es zur Abtrennung einer fraktionierten Kristallisation, oder Träger und Körper waren chemisch identisch, dann konnten sie auf keine Weise voneinander getrennt werden.

Daß ausgerechnet der dritte, noch nie nachgewiesene und physikalisch ,verbotene' Fall vorlag – Barium, nicht Radium als neugebildeter Körper –, hatte sich bei den Fällungen und fraktionierten Kristallisationen als wahrscheinlich herausgestellt; dieser sensationelle Befund sollte nun mit dem Indikatorversuch



Otto Hahn (1879–1968)

untermauert werden. Dabei wurde eines der drei vermeintlichen Radium-Isotope – hier dasjenige mit 86 Minuten Halbwertszeit (,Ra III') – mit einem ,Indikator', dem genau bekannten Radium-Isotop Mesothorium I (Msth I), vermischt und die Gesamt-Aktivität der ausgesandten Beta-Strahlung mit einem Geiger-Müller-Zählrohr gemessen.

Wenn nun das ,Ra III' tatsächlich ein Isotop des Radiums war, mußte die so ermittelte Zerfallskurve mit der schon vorher bekannten des Msth I weitgehend übereinstimmen. Das hätte man zwar im Prinzip auch ohne die Msth-I-Beimischung feststellen können, doch es blieb ja noch die Möglichkeit, daß sich Radium-Isotope in der hier vorliegenden, extrem kleinen Konzentration chemisch anders verhielten als in wägbaren Mengen. Deshalb wurde auch das Msth I so stark verdünnt, bis seine Strahlung in der Größenordnung des ,Ra III' lag; das Zusammenmischen in der gemeinsamen Trägersubstanz Bariumbromid (BaBr₂) sorgte dann für chemisch identische Ausgangsbedingungen bei den anschließenden fraktionierten Kristallisationen.

Das Versuchsprotokoll enthält auf der ersten Seite (75^v) die



Fritz Straßmann
(1902-1980)

knappe Versuchsbeschreibung von Otto Hahn. Es folgt jeweils eine Seite mit den Meßdaten der drei „Fraktionen“, abwechselnd aufgenommen von Straßmann, Hahn und (ab 19.12.) der Gast-Chemikerin Clara Lieber³. Diese Fraktionen, jeweils 500 mg BaBr₂, wurden zu verschiedenen Zeiten (kurz vor 11¹⁸, 11⁴⁷ und 12¹⁸ Uhr) aus der bestrahlten Gesamtmasse entnommen – sie enthielt laut Versuchsbeschreibung ca. 2 g Barium – und auf Blei-„Schiffchen“ (Sch. 6, 23, 9) jeweils abwechselnd in ein und denselben Zähler (Z. 27) eingeschoben, um die Möglichkeit von Fehlmessungen durch abweichende Zählerempfindlichkeiten zu eliminieren. Am Schluß der vierten Seite (77^r) zieht Hahn das Resümee, zu dem natürlich die Meßdaten aller drei Fraktionen nötig waren.⁴

Ich beschränke mich hier auf die wichtigsten Abschnitte der drei „Daten“-Seiten des Versuchstagebuchs. Die ersten drei Spalten nennen das Datum (z. B. 17.12.), die jeweilige Meßperiode (11¹⁸ bis 11⁴⁶ Uhr) und die seit Beginn der Meßperiode verstrichenen Minuten (0 ... 28). Die vierte Spalte gibt den Zählerstand an (71 398), die fünfte die Differenz zweier aufeinanderfolgender Zählerstände (164), geteilt durch

die inzwischen verstrichene Zeit in Minuten ($\frac{1}{2}$); daraus folgt in Spalte 6 die scheinbare Zählrate (82), gelegentlich über einen größeren Zeitraum gemittelt (75,8). Nach Abzug des sogenannten Nulleffekts, also der Zählrate ohne eingeschobenes Präparat (Spalte 7, in eckigen Klammern, jeweils gültig bis zur nächsten Ermittlung, z. B. 15,9), erhält man schließlich in Spalte 8 die zur Auswertung herangezogene wirkliche Zählrate (z. B. die Mittelwerte 65,6, 56 und 59,9). Für die Kurven (Angabe „K8 Abb., K16“ links oben) wurde schließlich noch die seit der „Nullzeit“ τ , dem Beginn der Kristallisation (10⁴⁵), verstrichene Zeit in Minuten bzw. Stunden (Spalten 9 und 10) benötigt: sie ergab sich aus dem Mittelwert der in Spalte 2 verzeichneten Meßperioden (z. B. 12⁰⁶ bis 12¹⁶ Uhr; das Mittel 12¹¹ Uhr entspricht 86 Minuten ab Nullzeit).

Für die Kurven brauchte man nur die Zählrate (Spalte 8) logarithmisch über der Zeit (Spalte 9/10) aufzutragen und erhielt sofort das wiederum von Hahn formulierte anschauliche Ergebnis, wie die Abbildung zeigt. Eine simple Zählung, durchgeführt mit einer heute geradezu primitiv anmutenden, weitgehend selbstgefertigten Apparatur lieferte also den letzten Beweis für eine der folgenschwersten Entdeckungen unseres Jahrhunderts. Daß dies eines Nobelpreises wert war, stand außer Frage, aber man hat wohl mit Recht bemängelt, daß er Otto Hahn allein zugesprochen wurde (1945 für das Jahr 1944). Eigentlich lag nämlich ein exemplarischer Fall von früher Gemeinschaftsarbeit vor, zu der auch Lise Meitner, die Physikerin der Gruppe, vor und nach ihrer Emigration (Juli 1938) wesentlich beigetragen hatte. Die gemeinsame Verleihung des renommierten Fermi-Preises an Hahn, Meitner und Straßmann im Jahre 1966 wurde deshalb allgemein als späte „Wiedergutmachung“ begrüßt. □

ANMERKUNGEN UND HINWEISE ZUM WEITERLESEN:

¹ Ernst H. Berninger: Otto Hahn – Eine Bilddokumentation. München 1969

Ders.: Otto Hahn in Selbstzeugnissen und Bilddokumenten. Reinbek bei Hamburg 1974 (Mit Bibliographie)

Walther Gerlach: Otto Hahn. Ein Forscherleben unserer Zeit. Erg. u. hg. v. Dietrich Hahn. Stuttgart 1984 (Mit ausführlicher Bibliographie)

Ders.: Die Entdeckung der Uranspaltung. In: Propyläen Weltgeschichte, Bd. 9. Berlin u. a. 1960, S. 488

Fritz Krafft: Im Schatten der Sensation. Leben und Wirken von Fritz Straßmann. Weinheim u. a. 1981 (Mit ausführlicher Bibliographie)

Ders.: Internal and external conditions for the discovery of nuclear fission by the Berlin team. In: Otto Hahn and the Rise of Nuclear Physics. Ed. by William R. Shea. Dordrecht u. a. 1983, S. 135–165

Spencer R. Weart: The discovery of fission and a nuclear physics paradigm. Ebda., S. 91–133.

Herrn Dr. Ernst H. Berninger danke ich für wertvolle Hinweise.

² Otto Hahn und Fritz Straßmann: Nachweis der Entstehung aktiver Ba-

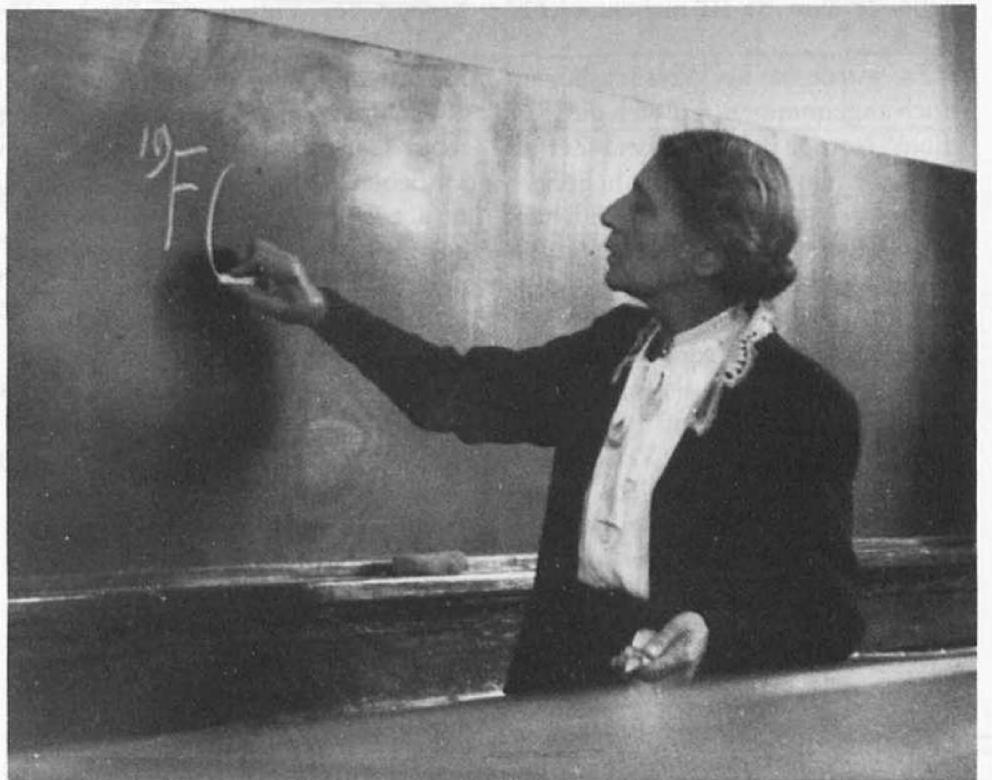
riumisotope aus Uran und Thorium durch Neutronenbestrahlung; Nachweis weiterer aktiver Bruchstücke bei der Uranspaltung. In: Naturwissenschaften 27 (1939), S. 89–95 (eingegangen am 28. 1. 1939, erschienen am 10. 2. 1939). Vorausgegangen war die Mitteilung von Hahn und Straßmann in den Naturwissenschaften 27 (1939), S. 11–15 (eingegangen am 22. 12. 1938, erschienen am 6. 1. 1939): „Über den Nachweis und das Verhalten der bei der Bestrahlung des Urans mittels Neutronen entstehenden Erdalkalimetalle“, in der am Schluß die neuen Ergebnisse erwähnt wurden.

³ Darauf hat m. W. Fritz Krafft (a. a. O., S. 261, Anm. 77) als erster hingewiesen.

⁴ Auch dies hat Krafft in der gleichen Anmerkung erstmals betont. Dementsprechend hat er alle vier Seiten im Faksimile wiedergegeben (a. a. O., S. 260 und S. 262).

⁵ In der Druckfassung (a. a. O., S. 90) heißt es genauer: „verstärkt bestrahlt“. Damit war gemeint, daß die „Reaktion“ durch die mittels eines Paraffinblocks verlangsamten Neutronen verstärkt wurde. Dieser 1934 von Fermi und seiner Gruppe entdeckte Effekt ist eine wesentliche Voraussetzung für die Spaltbarkeit des Urankerns.

⁶ Das noch kurzlebigere Isotop „Ra I“ war zwar noch nicht nachgewiesen, seine Existenz galt aber als



Lise Meitner (1878-1968) bei ihrem Vortrag nach dem Empfang der Max Planck-Medaille am 23. September 1949.

Indikatorversuch - Ra III - Jule 1 - S. 76-77.

15,5 Uhr wird um 16.00. abends bis 17.00. Messung v. 8 Uhr
 beginnt. Dann 2 1/2 Stunden des Ra II (14 Min.) gefallen
 lassen. Dann des Polaris-Ra III. finde, also frei von
 Ra II - Ra III, hergestellt. Dieses mit einer feinsten
 Messung vorher um 16.30 - 16.45 befreiten Messung
 um Jule 1 besetzt, alle Gemische mit Ra III
 v. 2,5 Ba - fraktioniert. Konzentration der Säure bei
 dem Fraktionieren bleibt unverändert.
 Während der Fraktionierung zerfällt ein Teil des
 Ra III - Ra III. Dessen sind des Jule 1 immer
 nicht frei von Jule 2 bei dem Fraktionieren erhalten.
 Also die Verteilung für die 2 Stoffe etwas
 verschieden. Bei dem Jule 1 macht dies aber nichts
 aus, da die Unlöslichkeit bestimmbar ist.
 Die Aktivität von Ra III Polaris ist auf die letzte
 Abtrennung zu bezogen für alle!

Indikator: *Kult* - Ra III
 Ra III - Jule 1. 2. 27. 10. 6 R

500 mg Ra III ⁷⁶

17.10. 11 ¹⁵ 0	71398	[15.9]						
2	71562	164/8.82	66.1	65.6	0.6			
6	71885	323/14.81	65.1	59.9				
10	72170	285/4.71	55.1	57.1				
16	72610	440/16.73	57.1	57.1				
17.10. 28	73511	901/12.75.1	59.2					
12.06.0	74653							
12.10.10	75311	658/10.85.8	49.9					
12.10.0	76854							
12.05.6	77300	346/16.57.7	60.2	44.3				
12.09.12	77576	576/16.62.7						
15.13.0	78202							
6	78557	355/16.59.2	56.1	40.2				
13.25.12	78875	318/16.53.0						
16.13.0	82117							
6	82455	338/16.56.3	58.8	43.8				
16.15.12	82822	367/16.61.2						
18.07.0	85455							
18.28.20	86612	1157/20.57.9	42.2					
19.21.0	88127							
19.33.12	88862	735/12.61.3						
11.41.20	89372	1245/20.62.0	46.3					
18.10.13.17	92111							
13.30.13	93115	1004/13.77.1	[16.2]	60.2				
17.20.11.40	98201							
11.28.18	99935	1534/18.85.2	[17.3]	67.9				
20.10.11.30	24854							
11.5.20	26484	1630/20.81.5	[16.7]	65.8				
21.30.13.20	18980							
13.22.50	23171	4191/50.83.8	[16.3]	67.5				

Null 10⁴⁵
 5.0.55
 36 A.
 0.7
 40
 55 0.9
 82 1.5
 128 2.1
 157 2.6
 339 5.6
 453 7.5
 522 8.8
 26.6
 49.5
 73.9
 98.7

sehr wahrscheinlich; deshalb die Bezeichnung „Ra II“ für den 14-Minuten-Körper. Dieser mußte natürlich bis zu Beginn der Messung möglichst vollständig zerfallen sein, um die Ergebnisse beim „Ra III“ nicht zu verfälschen.

⁷ Es wurde ja bei Versuchsbeginn noch angenommen, daß sich die „Radium“-Isotope bei ihrem Beta-Zerfall in das um eine Ordnungszahl höhere Actinium (Ac I und II) verwandelten. Tatsächlich entstand aber, wie Hahn schon am 21.12. notierte, das chemisch verwandte, nur sehr viel leichtere Lanthan (Ordnungszahl 57). Dieser Passus spricht also eher gegen die Behauptung Krafts (a. a. O., S. 261, Anm. 77), daß die Versuchsbeschreibung erst nachträglich erfolgt sei.

⁸ Selbstverständlich mußte auch der „Indikator“, das Mesothor I, von allen ebenfalls strahlenden Beimengungen befreit sein, was nicht einfach war, weil sich aus ihm ständig das Folgeprodukt Msth II bildete.

⁹ Die zu kristallisierenden „Körper“ waren in Bromwasserstoffsäure (HBr) gelöst (s. Druckfassung, a. a. O., S. 90).

¹⁰ Die recht undurchsichtige Formulierung der letzten vier Sätze (ab „Während der Fraktionierung...“) hat offenbar allen Kommentatoren zu schaffen gemacht. Am klarsten hat wohl Gerlach den Sachverhalt beschrieben (Propyläen-Weltgeschichte a. a. O.): „Die weiteren Notizen beziehen sich auf die Wahl des Zeitpunktes, auf den die Messungen aller Fraktionen umgerechnet werden mußten; denn das Radium III war wegen seiner kurzen Halbwertszeit natürlich in den einige Minuten später hergestellten Fraktionen mehr zerfallen als in den davor ausgefallenen. Bei dem längerlebigen Mesothor hingegen war eine solche Korrektur nicht nötig.“

Auf die bemerkenswerte Tatsache, daß Hahn im letzten Satz nicht „Ra III“, sondern „Ba III“ schreibt, hat zuerst Kraft (a. a. O., S. 261,

Anm. 77) hingewiesen. Während er aber daraus auf eine spätere Abfassung der Versuchsbeschreibung schließt, hält Weart (a. a. O., S. 111) einen „slip of pen“ unter Einwirkung des Unterbewußtseins für wahrscheinlicher.

Aus dem Versuchstagebuch Otto Hahns: Berechnungen über den Indikatorversuch, November 1938.

DER AUTOR

Dr. rer. nat. Rudolf Heinrich, geb. 1940, ist Leiter der Sondersammlungen des Deutschen Museums.

Rechts oben: Die Apparatur Otto Hahns zur Spaltung von Uran, mit deren Hilfe er und Fritz Straßmann im Dezember 1938 die Spaltung schwerer Atomkerne fanden.

WELTRAUM KALENDER 1989!

Unsere neue Kollektion ist da! Faszinierende Bildmotive aus Astronomie & Raumfahrt!

- * Wunder des Weltalls, 28 x 57 cm 25,00 DM
- * NASA Space Shuttle, 20 x 26 cm 30,00 DM
- * Exploring the Universe, 28 x 36 cm 25,00 DM
- * Himmelsjahr 1989 (Jahrbuch) 16,80 DM
- * Space Works (Weltraumkunst), 42 x 52 cm 59,00 DM
- * Mondphasen 1989 (Poster), 42 x 95 cm 29,00 DM

und aus unserer „Luftfahrt-Kollektion 1989“ bieten wir an:

- * Warbird Classics Aircraft-WWII-89, 44 x 57 cm 49,00 DM
- * Warbird Classics Jets 89, 44 x 57 cm 49,00 DM
- * Combat Aircraft of WWII-89, 38 x 29 cm 49,00 DM

Bestellen Sie noch heute! Lieferung erfolgt gegen Rechnung! Gerne senden wir Ihnen auch kostenlos unseren neuesten Prospekt „Faszination Weltraum 1989“!

ALB-GESCHÄFTSSTELLE, DANZIGER STRASSE 4, 7928 GIENGEN/BRENN

ARBEITSTISCH VON OTTO HAHN

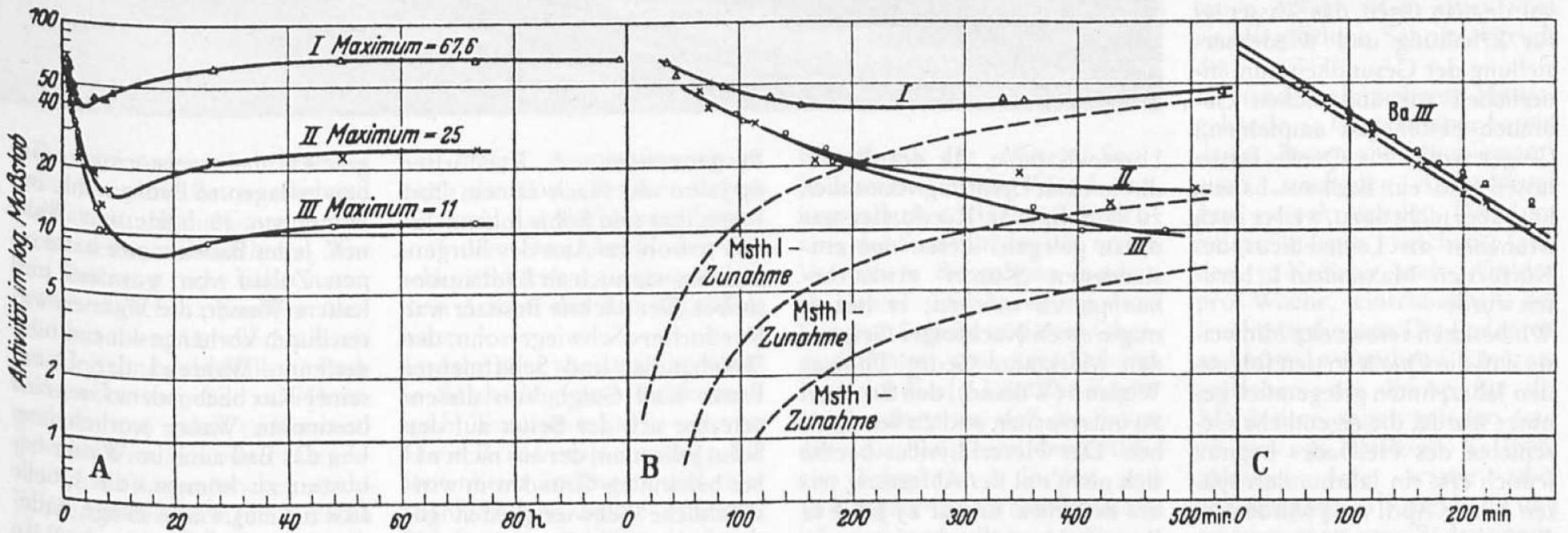
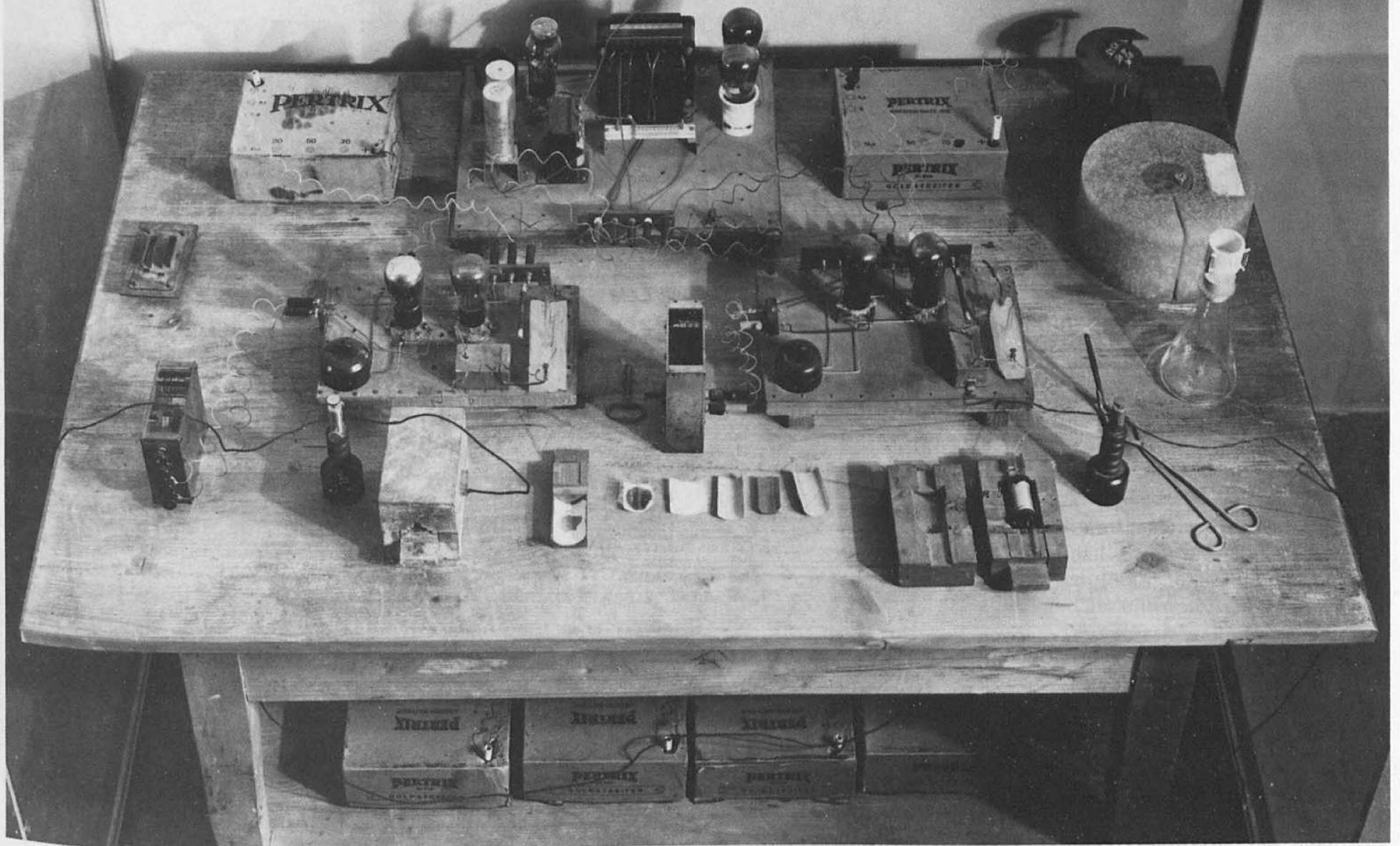


Fig. 1. Indikatorversuch Ba III—Msth 1.

In der Fig. 1 sind die Ergebnisse für je 500 mg wasserfreies Bariumbromid wiedergegeben und ausgewertet. Die Kurven I, II und III des Teils A der Figur geben die direkt gefundenen Aktivitäten, mehr als 70 Stunden lang, also bis zum Gleichgewicht des Msth 1 + Msth 2 gemessen. Die Verteilung des Radiumisotops Msth 1 in den Fraktionen I, II, III verhält sich wie 67,6 zu 25 zu 11. Die erste Fraktion ist also 6mal stärker als die dritte.

Im Teil B der Fig. 1 ist der Anfang der Aktivitätskurven im vergrößerten Maßstab über die ersten 500 Minuten dargestellt. Außerdem ist für jede Kurve der aus dem Maximum des Teils A bestimmte Anstieg des Msth 2 für jedes der drei Präparate gestrichelt eingezeichnet. Der Teil C der Figur schließlich bringt die ausgeglichenen Abklingungskurven für das Ba III als Differenzen der Kurven I, II, III und der zugehörigen Msth-Zunahme.

Die Neigung der Geraden entspricht dem 86-Minuten-Abfall des Ba III. Die Gerade für die Fraktion II liegt ein klein wenig unter I und III; die Abweichung ist aber sicher innerhalb der Versuchsfehler. Alle drei Kurven werden allmählich etwas flacher, weil bei der 12stündigen Bestrahlung des Urans auch schon etwas 300-Stunden-Körper Ba IV entstanden war. Extrapoliert man die Kurven auf den Nullwert der Zeit, dann finden wir für die Aktivitäten

der Fraktion I, II und III die Werte 81,72 und 81; sie sind also innerhalb 10% gleich. Gegenüber einer Anreicherung von 6:1 beim Radiumisotop Msth 1 hat also für das Ba III keinerlei Anreicherung stattgefunden: ein Beweis für seine Verschiedenheit von Radium und ein starker Hinweis für seine Gleichheit mit Barium.

Aus O. Hahns und Fr. Straßmanns 'Nachweis der Entstehung aktiver Bariumisotope aus Uran und Thorium, durch Neutronenbestrahlung'. In: 'Naturwissenschaften' 27 (10. 2. 1939), S. 90.

Kaum jemand weiß heute noch, daß die alte Stadt Rosenheim am Zusammenfluß von Inn und Mangfall im bayerischen Voralpenland einmal eine Heilquelle besaß und eine Kur-Bade-Anstalt betrieb. Lesen Sie hier die Geschichte dieser Quelle, deren chemische Zusammensetzung medizinischen Nutzen versprach.

Die Entdeckung der Quelle und die Geschichte des Bades

Um 1615 fiel dem damaligen Rosenheimer ‚Marktphysicus‘ Tobias Geiger eine eigenartige Quelle auf. Sie entsprang auf einer kleinen Kuppe am Rand eines ausgedehnten Moores westlich des Ortes Rosenheim, wo der angesehene Arzt ein Landgut besaß. Geiger untersuchte das eigentümlich riechende Wasser und die am Rand der Quelle abgelagerten Mineralien. Er stellte fest, daß das Wasser medizinisch wirksame Stoffe enthielt und es „pro sanitate conservanda et recuperanda so wohl zum trincken als zum Baden bestens zu recommendieren“ sei. (Diese Mischung aus Latein und Deutsch entsprach dem Sprachgebrauch der Gelehrten; heute würde man sagen, das Wasser sei für Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit zum innerlichen wie äußerlichen Gebrauch bestens zu empfehlen.) Geiger wollte die Quelle fassen lassen und ein Badhaus bauen, kam aber nicht dazu, weil er nach München als Leibmedicus des Kurfürsten Maximilian I. berufen wurde.

Wir besitzen vereinzelte Hinweise, daß die Quelle in den folgenden Jahrzehnten gelegentlich genutzt wurde, die eigentliche Geschichte des Heilbades beginnt jedoch erst ein Jahrhundert später. Am 17. April 1714 wurde dem Rosenheimer Bürgermeister Wolfgang Jacob Ruedorffer gegen Bezahlung von einem Pfund Pfennigen die Errichtung eines Badhauses bei der (wohl wegen der rötlichen Ablagerungen) als ‚Küpfelring‘ bekannten Quelle im Moos gestattet. Das Badegebäude stand etwas entfernt von der Quelle bei der sogenannten

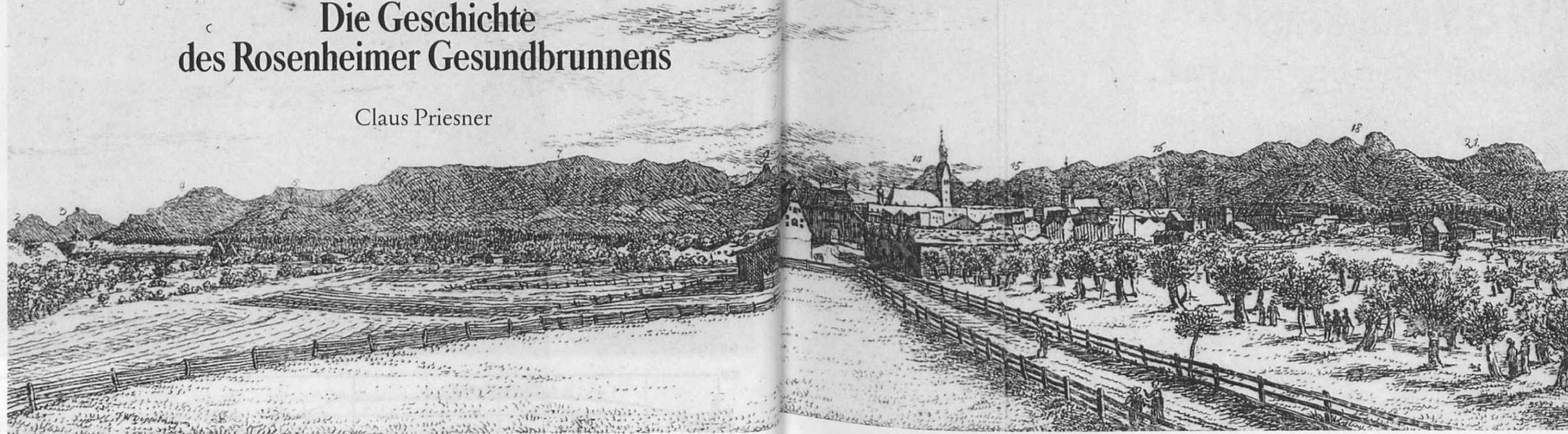
Loreto-Kapelle, da der Boden direkt beim Ursprung vermutlich zu sumpfig war. Ruedorffer war daran gelegen, diesen neu entstandenen ‚Kurort‘ etwas bekannter zu machen; er beauftragte einen Nachfolger Geigers, den Marktarzt Georg Thomas Wieland (Willand), den Brunnen zu untersuchen und zu beschreiben. Der Herr Physicus beeilte sich nicht mit der Abfassung seines Berichtes. Er war 23 Jahre in Rosenheim tätig, ehe 1744 sein Brunnenbüchlein erschien, dem wir sehr viele Informationen verdanken.

Nach dem Erscheinen von Wielands Buch vermehrte sich die Zahl der Besucher, und während des Sommers entwickelte sich alljährlich ein regelrechter Badebetrieb. Um diese Zeit war der

VOM KÜPFERLING ZUM KAISERBAD

Die Geschichte des Rosenheimer Gesundbrunnens

Claus Priesner



Ausblick vom Bad auf den Markt Rosenheim und die Bayerischen Voralpen, Joseph von Klöckel um 1815.

Bürgermeister Ruedorffer 69 Jahre alt. Nach seinem Tod folgte ihm sein Sohn Johann Jakob sowohl im Amt des Bürgermeisters wie auch als Badhausbetreiber. Der nächste Besitzer war Ruedorffers Schwiegersohn, der Weinhändler und Schiffmeister Franz Karl Gaigl. Von diesem vererbte sich der Besitz auf den Sohn Sebastian, der aus nicht näher bekannten Gründen in wirtschaftliche Schwierigkeiten geriet und ‚auf die Gant kam‘, d. h. in Konkurs ging. 1809 erwarb der Weinwirt Georg Amann das Anwesen und baute es 1814 großzügig aus.

Genauere Beschreibungen des vorherigen Aussehens der Badegebäude liegen nicht vor, doch wissen wir über das Bad nach Amanns Ausbau einiges: Im Erd-

geschoß des zweistöckigen Gebäudes lagen 10 Badezimmer mit zusammen 38 hölzernen Wannen. Jedes Badezimmer hatte einen Zulauf von warmem und kaltem Wasser, die Wannen waren durch Vorhänge voneinander getrennt. Während der Dauer seiner Kur blieb jedem Gast eine bestimmte Wanne vorbehalten. Um das Bad auch im Winter benutzen zu können (die Quelle froh nie ein) waren einige Badezimmer mit Öfen versehen. In den oberen Stockwerken wohnten die Gäste in möblierten Zimmern. Ein Bad kostete 24 Kreuzer (1 Gulden hatte 60 Kreuzer, jeder Kreuzer vier Pfennige und jeder Pfennig 2 Heller), doch wurden Bedürftige nach Vorlage einer gerichtlichen Bestätigung kostenlos betreut. Für ein Zim-

mer zahlte man wöchentlich 2 bis 3 Gulden ohne Bettwäsche und Matratzen, die die Gäste damals meist selbst mitbrachten. Wer sein Bettzeug nicht dabei hatte, mußte täglich 12 Kreuzer Aufgeld bezahlen. Für die Mahlzeiten sorgte man ebenfalls im Badhaus, wobei zwischen zwei Preisgruppen (36 oder 54 Kreuzer) gewählt werden konnte. Gegessen wurde ausgesprochen reichlich: „Auf den geringen Tisch zu 36 Kreuzer kömmt Suppe, Rindfleisch und Gemüse, Voressen, Gebackenes, Bratten und süsse Zuspeisen.“ Wer im Bad- oder eher Kur-Haus keine Unterkunft mehr fand, konnte im nahegelegenen Ort in den Gasthof zur Rose ziehen, der ebenfalls Georg Amann gehörte, oder in den Grünen Baum, das erste Haus

am Platze. Ansonsten gab es noch die Post (Besitzer Georg Amann), das Kaffeehaus Sämer und den Duschlbräu, der anscheinend jenem Gaigl gehörte, dem Amann das Bad abgekauft hatte.

Im Jahr 1811 wurde die berühmte Soleleitung von Reichenhall nach Traunstein, 1617–19 von Hans Reiffenstuel angelegt, bis Rosenheim verlängert und dort ebenfalls eine Saline errichtet. Die Saline verschaffte der Stadt nicht allein weiteren wirtschaftlichen Aufschwung, sondern lieferte auch einen wertvollen Rohstoff für das Kurbad. Das Verdienst, dies erkannt zu haben, gebührt dem Gerichts- und Salinenarzt Martin Schmid.

In einer 1821 erschienenen kleinen Schrift schildert Schmid die

Entstehung der ‚Mineral-Sool-Badeanstalt‘. König Max I. verfügte am 28. 1. 1820, „zur Errichtung der Soolenbäder den ersten Versuch in Rosenheim machen zu lassen“. Die Anregung dazu kam von Schmid und dem Obermedizinalrat und kgl. Leibarzt Friedrich Karl v. Loe. Die Regierung ordnete an, daß die Saline das neue Bad gegen den „mäßigen Erlag von 2 Gulden und 30 Kreuzer für 50 Kubikfuß Sole“ versorgen solle und stellte einen Zuschuß von 3000 Gulden für den Bau eines neuen Badhauses bereit. Als Architekt wurde der berühmte Hofbaumeister Leo v. Klenze verpflichtet: „So entstand gleich neben dem bestehenden Badhause ein eigenes Gebäude, 86 Fuß in der Länge, 20 Fuß in der Breite, und 2 Eta-

gen hoch, zum alleinigen Gebrauch der Soolenbäder. Dieses Soolenbad-Gebäude enthält: a) ein Kommunbad mit dem Spritz-, Regen- und Tropfbade, b) ein Soolen-Dampfbad, und c) mehrere mit geräumigen Badbehältern versehene Separat-Bäder.“

Die Kur erfolgte nunmehr gewöhnlich in der Weise, daß man in einer Mischung aus Mineralwasser und Sole bzw. Mutterlauge badete und das Mineralwasser trank. Da Schmid von der heilsamen Wirkung von Soledämpfen zu Recht überzeugt war, wurde auch ein Soledampfbad installiert, das allerdings nur wenige Male verwendet wurde, „wahrscheinlich, weil niemand seinen Körper zur Probe mit diesem noch unbekanntem Mittel hergeben wollte“. Das Dampfbad wurde daher wieder aufgegeben und erst 1839 nochmals eingerichtet.

Zu einem nicht näher bekannten Zeitpunkt zwischen 1829 und 1838 ging das Bad in den Besitz eines Dr. Halbreiter über, seinerzeit praktischer Arzt in Rosenheim. Dieser verfaßte eine umfangreiche, aber wenig aussagefähige Schrift über das Bad, die offenbar vorwiegend Reklamezwecken dienen sollte. Außerdem erweiterte Halbreiter das Badegebäude. Die recht repräsentative Anlage ist in einer 1843 veröffentlichten Schrift abgebildet.

Es standen nunmehr im Hauptgebäude 32 Gästezimmer bereit, deren „Betten und Meublement“ auch „strengsten Anforderungen“ gerecht wurden. Die Zimmerpreise lagen zwischen 4 Gulden 30 Kreuzer und 7 Gulden pro Woche, einschließlich Beleuchtungskosten. Die Badepreise waren weitgehend konstant geblieben, die Preise für die Mahlzeiten sogar gefallen (auf 18 bzw. 36 Kreuzer). Es hieß: „Voriges Jahr waren über 300 Kurgäste in Rosenheim und wurden über 4000 Bäder verabreicht. Diese Kuranstalt verdient besondere Beachtung.“ Erstmals wird hier auch eine Trennung der Baderäume nach Geschlechtern vermerkt.

Aus dem Küpfelring war also die ‚Mineral-Sool-Badeanstalt‘ geworden – jährlich von mehr als 300 Kurgästen frequentiert, vor-

nehm und gediegen ausgestattet. Wann und weshalb wurde diese „beachtliche Kuranstalt“ sogar zum „Kaiserbad“? Eine Inschrift über dem Portal des heute noch bestehenden, leider arg verfallenen Kurhauses gibt hierüber Auskunft: „Se. Majestät Wilhelm I., Deutscher Kaiser und König von Preußen wohnte am 11./12. August 1876 mit hohem Gefolge im Bade Rosenheim.“ Majestät waren auf dem Weg nach Bad Gastein und geruhten nur Zwischenstation zu machen – aber immerhin! Der Kaiser schätzte Gastein, und offenkundig gefiel ihm auch Rosenheim. Wie aus besagter Inschrift weiter hervorgeht, wiederholten sich die kurzen Besuche 1877–83 alljährlich. Wem das Bad damals gehörte, teilen die Quellen nicht mit; 1888 scheint ein Herr Weinberger der Inhaber gewesen zu sein, 1890 gehörte es dem Münchner Bürger J. Heilmann. Die kaiserlichen Stippvisiten konnten keinen dauerhaften Aufschwung auslösen; irgendwann „um die Jahrhundertwende“ wurde der Badebetrieb eingestellt. Damit endete, nach knapp 300 Jahren, die Geschichte des Rosenheimer Bades, wo – wie wir noch sehen werden – viele geradezu miraculöse Heilungen erzielt worden waren.

Von denen Contentis et Ingredientibus Aquae, oder über die Wasseranalysen

Die erste Untersuchung des Wassers nahm wohl Tobias Geiger vor, worüber aber keine schriftlichen Aufzeichnungen existieren. Georg Wieland informiert uns dafür in seinem eingangs erwähnten Werk ziemlich ausführlich, wie er „destillando, evaporando et varios spiritus ac solutiones, seu reagentia infundendo“ (durch Destillieren, Verdampfen und Hinzufügen verschiedener Geister, Lösungen und Reagentien) den Brunnen nach allen Regeln der (damaligen) Kunst analysierte. Der „schweflige“ Geruch des Wassers und seine gelbliche Färbung waren augenfällig. Sein Geschmack zeigte „etwas besondres“ an und wurde unterschiedlich gedeutet. Es blieb die

Frage, wie die gefundenen Bestandteile in das Wasser hineinkämen. Auch hierfür hat Wieland eine, wenn auch alchemistisch verklausulierte, so doch im Kern richtige Erklärung anzu-bieten. Seiner Ansicht nach treffen im Inneren der Erde Wasseradern mit Mineralablagerungen zusammen, wobei letztere teilweise aufgelöst werden. Tritt ein solches Wasser an die Erdoberfläche, so hat man eine Mineralquelle. Die nächste Wasseruntersuchung, 1773 von F.A. Schmid, unterschied sich methodisch nicht wesentlich von derjenigen Wielands. Seine Resultate faßte Schmid in folgendem Befund zusammen: „Durch die physikalisch und

chymische Versuche zeigen sich in diesem Heilwasser.
1. Ein flüchtiger mineralischer einen Vitriol-Geruch habender Geist (Schwefelwasserstoff)
2. Eine Kalkerde
3. Ein alkalisches Wesen. und
4. Eine wenige eisenhaltige Erde.“
Diese Bestandteile, für sich genommen, würden allerdings nach Ansicht des Autors noch kein Heilwasser ausmachen. Erst ihre „wunderbare Vereinigung“ bewirke, daß „ein solches Wesen in dem Wasser entstehe, welches der menschlichen Gesundheit weit nützlicher ist, als wenn diese Theilchen einzelnweise in dem Heilwasser sich befänden.“
Eine weitere, bemerkenswerte

Analyse des Kúpferlingwassers verdanken wir Johann Baptist Graf, dem „Wiedereröffner der bayerischen Bäder“. Dieser, seines Zeichens „Medizinal-Komité-Rath, Oberstaatsmedikus und General-Lazareth-Inspektions-rath“, bemühte sich sehr intensiv um die Untersuchung der in Bayern vorhandenen Heilquellen. Sein 1805 in zwei voluminösen Bänden erschienener „Versuch einer pragmatischen Geschichte der bayerischen und oberpfälzischen Mineralwässer“ ist die erste systematische Gesamtdarstellung der hiesigen Mineralquellen unter chemischen Gesichtspunkten. Graf legte ein tabellenförmig gegliedertes Raster fest, einen komplexen Analysengang, welchem alle Mineralwässer unter-

worfen wurden. Das Schema war in sogenannte „Momente“ unterteilt. Jede Probe wurde zunächst in den ersten 24 Stunden (1. Moment), nach 3-stündigem Kochen (2. Moment), nach teilweisem Abdampfen (3. Moment) und schließlich nach dem vollständigen Abdampfen (4. Moment) mit einer Reihe von Reagentien behandelt und die jeweils beobachtete Reaktion vermerkt. Seine Resultate waren von bislang nicht gekannter Präzision und Zuverlässigkeit. Von Graf stammt auch die erste Dichtebestimmung des Kúpferlingwassers (1,009). Er wies folgende Bestandteile nach:
A. Schwefel Wasserstoffgas
B. Freie KohlenStoffsäure
C. Geschwefeltes – vielmehr

Kohlenstoff gesäuertes Eisen
D. Laugensalzige Verbindungen.“
Bei ihm findet sich auch erstmals die Bezeichnung Schwefelwasserstoff, er erkennt das Eisensalz korrekt als Carbonat und nicht, wie Wieland und Schmid, als Vitriol, und er macht erstmals auf den Kohlen säuregehalt des Wassers aufmerksam.
Die späteren Analysen von Heinrich August v. Vogel (1829) und Ludwig Andreas Buchner (1868) waren nicht mehr nur auf die qualitative, sondern auch auf die quantitative Ermittlung der Zusammensetzung des „Kúpferlings“ gerichtet und entsprechen prinzipiell dem heute benutzten chemischen Analysenverfahren.

Kurleben, Baderegeln, Heilerfolge

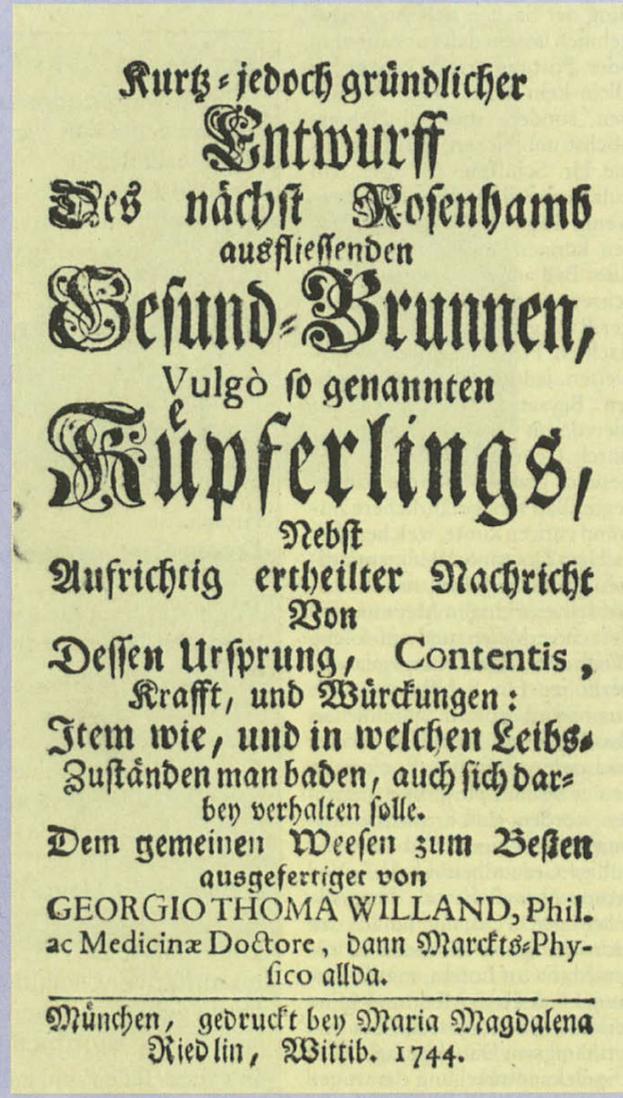
Zahlreiche zeitgenössische Dokumente geben Auskunft über den Tagesablauf der Kurgäste, die behandelten Krankheiten und die Heilungserfolge, zum Beispiel Wielands aufschlußreiches Büchlein von 1744. Seine Erläuterungen „Wie man sich beim Baden verhalten solle“ leitet er mit einigen allgemein-philosophischen Gedanken ein, die in die Empfehlung münden, daß jeder, der an einer durch Bäder kurablen Krankheit leidet „und die zur Bad-Cur erforderliche Mittel von der milden Hand Gottes empfangen hat“, sich „fein zeitlich“ (also beizeiten) zum Kúpferling verfügen möge.

Dort gelte es, diverse Vorschriften zu beachten: Zum Ersten müsse ein „gelehrter Medicus“ konsultiert werden, der die Kur mit Abführmitteln vorbereitet. Sodann dürfe der Badgebrauch nicht zu lange ausgedehnt werden. Wieland führt hier als warnendes Beispiel Adelholzen an, wo man 5–6 Stunden täglich oder sogar noch länger bade, was den Körper stark „defatigire“, d.h. schwäche. Zwar soll an jedem Tag der gewöhnlich 3–4wöchigen Kur gebadet werden, aber nicht länger als jeweils 3–4 Stunden. Das Wasser (das an der Quelle eine konstante Temperatur von 13 °C aufwies), darf nicht zu sehr erhitzt werden, um „Ohnmacht, Hertzklöpfen, fieberische Hitz, Kopff-Schmerzen und andere schlimme Zufäll“ zu vermeiden. Die Bäder sollten frühmorgens und „Abends nach 3 Uhr“ genommen werden, und zwar mit leerem Magen. Hier hat sich also in den vergangenen 250 Jahren wenig verändert. Die allgemeinen Baderegeln Wielands könnten auch heute noch übernommen werden. Anders verhält es sich mit den Diätvorschriften. Zwar wird richtig bemerkt, daß man während der Kur tunlichst vermeiden sollte, sich irgendwelcher Kümernis hinzugeben (was leichter gesagt als getan ist) und auch „starkes Nachdenken“ nicht angebracht sei. Und nicht zuviel essen solle man. Hier bestanden allerdings damals wohl andere Vorstellungen, denn das empfohlene „mäßige“ Essen bedeutete, „nit über 4 oder 5 Speisen bey einer Mahlzeit auf die Tafl tragen lassen“. Eine solche „Diät“ vermeidet der heutige Mensch auch ohne Krankheit. Ebenso waltete bei der ärztlichen Getränkeempfehlung mehr Großzügigkeit als heute. „Pro potu ordinario“, d.h. als gewöhnliches Getränk, wurde „gutes Bier oder Wein“ empfohlen; beim Baden selbst solle man Tee oder Kúpferling trinken. Welche Chancen bestanden nun, bei Einhaltung der Kurvorschriften gesund zu werden? Wieland zählt ungefähr 20 verschiedene Krankheitsbilder auf, die durch das Wasser geheilt werden, und schildert anschaulich zahlreiche

Titelblatt der Beschreibung Rosenheims von Joseph von Klöckel, 1815.



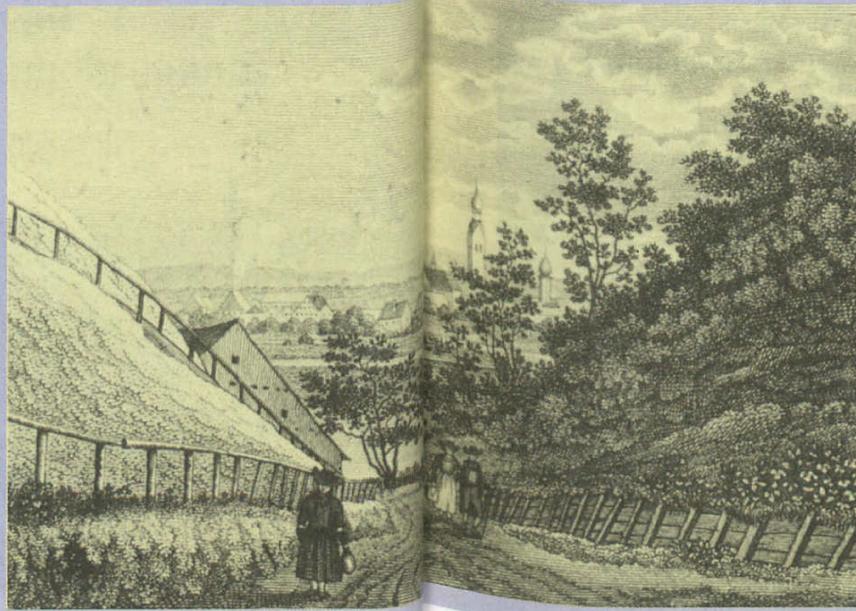
Titelblatt des Brunnenbuches von Georg Thomas Willand, 1744.



Die Loreto-Kapelle in der Nähe des Badehauses, Skizze von Joseph von Klöckel.



Ansicht von Rosenheim, Joseph von Klöckel um 1815.



Fälle, in denen schwer bis hoffnungslos Erkrankten Hilfe zuteil wurde. Hier nur einige Beispiele von Wielands Erzählungen: Ein Krankheitsbild, in welchem der K pferling zuverlässig half, war die „Contractur, oder Lähmung aller Glieder“. Der Rosenheimer Bürger und Nagelschmied Matthias Dempff war von den Ärzten schon aufgegeben worden „indeme an seiner unbeschreiblichen Contractur alle Herren Doctores und Ärzte desperirt und ihne vor incurabl gehalten haben“. Der arme Mann war so unbeweglich, daß man ihn „gleichsam wie einen unbeweglichen Stein in einem Trog aufm W gl“ heranschaffen mußte. Jeweils vier Männer waren nötig, den Kranken in das Bad hinein- und wieder herauszuheben. Nach 7-wöchiger Kur indes war der schon Todgeweihte „von Zeit zu Zeit dergestalten gebessert, daß er allerdings frisch und gesund, mit höchster Verwunderung, hergestellt worden“.

Ein anderer Fall ereignete sich 1704 und betraf den Weißgerber Thomas Gaisser. Bei diesem waren ebenfalls „Contracturen“, vermutlich rheumatische Erkrankungen der Hand- und Fußgelenke, aufgetreten. Gaisser versuchte alle möglichen Mittel, keines half. Schließlich verfiel man auf den Gedanken, der Patient sei vergiftet worden. Nachdem er sich nicht mehr anders zu helfen wußte, tat er ein Gelübde in der Loreto-Kapelle und machte dann eine Badekur. Tatsächlich war er nach 5 Wochen wiederhergestellt und stiftete eine Votivtafel für die Kapelle. Sehr interessant ist auch der ‚Causus‘ des Neubeurer Schiffmeisters Michael Heigl, der das höchst eigenartige Verhalten eines Arztes erzählt:

„ ber alle obig- und hinnachfolgende Casus hinaus hat man sich in disem gegenwärtigen sehr zu verwundern, dann als in Anno 1704 Herr Michael Heigl Schiffmeister von Neu-Beurn anhero kommen, und wegen gehabter schwarzen Wind-Wassersucht dises Gesundbad brauchen wollen, hat er anvor zu mehrer Sicherheit den Herrn Doctor Sattler von München anhero berufen, und ihne seines Zustands halber um Rath befragt, welcher

aber nach genugsamer Ponderirung der Sachen sich dahin vernehmen lassen, daß zur Aufnahme oder Fristung seines Lebens nit allein kein Mittel mehr vorhanden, sondern thue vil mehrers höchst unbillichen, daß man ihme Hr. Schiffmeister dises Bad zulassen wolle, in Bedenckung er wenig T g mehr werde ausdauern können, mithin, und damit dises Bad anderer Orthen nit beschreyt werde, ist sein beständiger Rath gewesen, man solte gedachten Hrn. Schiffmeister abweisen, jedoch mit disem notablen Beysatz, daß im Fall er hiervon nit desistiren, und selber durch Gebrauch diser Bad-Cur gesund gemacht würde, ange-regtes Bad weit gefährlichere Zust nd curiren kunte, welches aber Herr Doctor Sattler im mindisten glauben wollen, sondern ist auf seiner widrigen Meynung jederzeit verbliben, und auf solche Weiß abmarchirt, hingegen widerholter Hr. Schiffmeister nit aussetzend probirte würcklichen das Bad, und nachdem er ein, und andern Tag zuruck gelegt, ist er mit solcher purgierung angriffen worden, daß er nach continuirt 5.wochiger Bad-Cur die völlige Gesundheit erhalten. Vor seiner Abrey  hat er dem Allmächtigen GOtt, und hinach der glorw rdigsten Himmels-Königin Mari  zu Loreta, mittels Lesung einer Heil. Meß, und Hinterlassung schönen Opffers unterth nigsten Danck gesagt.“

Die Bekanntmachung derartiger Ergebnisse durch Wielands Schrift sollte den Ruf des Bades heben und das Publikum herbeiziehen. Es handelt sich wohl durchweg um mehr oder minder wahrheitsgetreue Berichte, die überdies belegen, daß das Bad zwischen 1615 und 1744 immer wieder benutzt wurde.

Einer der Nachfolger Wielands, Franz Alexi Schmid, liefert in seiner Badbeschreibung von 1773 eine sehr umfangreiche Liste von Indikationen, bei denen der Heilwassergebrauch angezeigt sei. Ausschnitte daraus belegen, daß es wenig Gebrechen gab, wo der K pferling versagt hätte:

„Die meinigen sowohl als die des Herrn Doktor Willands gemachten Beobachtungen bestehen in gleichen Erfahrungen; beyde be- weisen, daß die Kraft und Wir-

Die chemische Analyse des K pferling-Wassers

Analyse von H. A. v. Vogel (1829)

1 Pfund Wasser, abgeraucht, lässt einen grauen Rückstand, welcher 2,20 Gran wiegt.

Aufl sliche Theile = 0,34 Gran

Unaufl sliche Theile = 1,86 Gran

In einem Pfund Wasser sind enthalten:

Schwefelwasserstoffgas	0,1 Kubikzoll
Salzsaures Natron	
Salzsaures Kali	0,1 Gran
Schwefelsaures Natron	0,08 "
Kohlensaures Natron	0,06 "
Humus-Extract	0,1 "
Kohlensaurer Kalk	1,1 "
Kohlensaure Magnesia	0,5 "
Kohlensaures Eisen	0,1 "
Kieselerde	0,1 "

Die von Graf registrierte freie Kohlensäure entging Vogel.

Vogel untersuchte auch die Reichenhaller Sole, wobei er folgende Bestandteile fand:

Salzsaueres Natrum (Kochsalz)	20 Loth 50 (Gran)
Schwefelsaueres Natrum (kristallisiertes Glaubersalz)	0, " 60 "
Schwefelsauere Magnesia	0, " 08 "
Schwefelsauerer Kalk (Gyps)	0, " 05 "
Kohlensauerer Kalk	0, " 06 "
Kohlensauere Magnesia	0, " 02 "

Die Analyse L. A. Buchners war von beachtlicher quantitativer Genauigkeit. In Klammern stehen die heute gebräuchlichen chemischen Formeln, soweit sich solche zuordnen ließen.

In 10000 Theilen sind enthalten

Kohlensaures Eisenoxydul	0,0748	(FeCO ₃)
" Kalkerde	2,2850	(CaCO ₃)
" Bittererde	0,2150	(MgCO ₃)
" Natron	0,2332	(Na ₂ CO ₃)
Schwefelsaures Kali	0,1206	(K ₂ SO ₄)
" Natron	0,0321	(Na ₂ SO ₄)
Essigsaures Kali	0,0108	(CH ₃ CO ₂ K)
Humussäure, teils an Ammoniak, teils an Magnesia gebunden	0,2251	
Ammoniumoxyd an Humussäure geb.	0,0598	
Magnesia an Humussäure geb.	0,2309	
Thonerde	0,0004	(Al ₂ O ₃)
Kieselsäure	0,0777	(SiO ₂)
Summa	3,5650	
Chlormatrium, kohlen. Lithium, phosphorsaure Kalkerde		Spuren
Freie Kohlensäure	0,99056	(CO ₂)
Schwefelwasserstoff	0,00044	(H ₂ S)



Das Badehaus um 1840, Stich von v. Müller.



Detailaufnahme im Gebäude des ehemaligen ‚Kaiserbades‘, etwa 1980.

kung dieses Heilwassers in folgenden Krankheiten beständig geholfen habe. In Schwindel, Schlagfluß, Lähmung, in der Hemicrani oder sogenannten Migränen, in lang anhaltender Strauchen oder Schnupfe, flüssigen Augen, schmerzlicher Spannung des Genücks, ... Halsweh, Ohrensäusen, Ohrenklingen, Ohrenknall. In Verschleimung der Luftröhre, ... in Verstopfung der Leber, des Milzes, des Gekreeses, ... in der Hipocondrie, in der anfangenden Gelbsucht, in Magenkrampf, starkem Erbrechen, in der Unverdaulichkeit, ... in anfangender Windsucht, ... in der Kachexie oder geschwulstigen Aufblähung des ganzen Leibes, in Unfruchtbarkeit, so von einer Verschleimung, Verstopfung, Schlappheit entstanden ist, ... in allen weiblichen Krankheiten die von der gar zu großen Zärtlichkeit der Ner-

ven entstehen. ... In gefährlicher Unvermögenheit des Urinlassens, wie auch in dessen beständiger Fort-Tropfung, ... in der nicht gut curirten Lustseuche, im Scharbock, in Kräzen, in der Abzehrung, wenn solche von der Verstopfung eines Eingeweids entstanden ist, in natürlicher Magerkeit.“ Selbstverständlich verzichtete auch Schmid nicht auf den Abdruck einer Reihe von Krankengeschichten, allerdings ohne Namensnennung, da, wie er ausführte, dies nicht mehr in Mode sei, „theils, weil nicht jede Person seine Leibsgebrechen allen kundmachen will, theils, weil die Beisetzung der Titulatur diese Beschreibung gar zu viel vergrößern würde“. Der Badgebrauch wird ganz ähnlich wie bei Wieland beschrieben, darüberhinaus verschweigt Schmid aber einen offenbar häufig vorkommenden

„Badausschlag“ nicht: „Von diesem Badausschlag, der bald die Gestalt eines rothen Friesels, bald des Nesselausschlags, oft des Scharlachausschlags annimmt, etwas zu melden, so ist es nicht notwendig, daß jeder Badgast solches bekommen müsse, doch ist es gewiß, daß man solchen mit übertriebenen Badstunden, mit sehr warmen Baden und starken Schwitzen zuwege bringen kann.“ Das klingt nicht sehr beruhigend, aber die Sache ist nicht so schlimm, denn: „Das Rothlauf, welches oft von dem Baden entstehet, wird durch die Fortsetzung des Badens geheilt.“ Diese Angabe bestätigt auch Johann v. Klöckel, der Gebrauch, Indikationen und Heilwirkungen sehr ausführlich abhandelt.

Zwischen 1773 und 1815 wurde auch das Dampfbad mit Küberlingwasser eingeführt, wie aus Klöckels Angaben hervorgeht. Bei ihm findet man daneben erstmals genauere Hinweise auf die günstigste Temperatur des Bades, die er mit 22–25° Reaumur (27–31 °C) angibt. In Trinkkuren, die das Baden gewöhnlich begleiten, solle man die Dosis von ½ Maß am ersten Tag langsam steigern, bis auf 2 Maß täglich für „diejenigen, die es vertragen“. Nachdem der Gebrauch der Salzsole zusätzlich zum Mineralbrunnen eingeführt worden war, änderten sich auch die Badevorschriften; gewöhnlich wurde die ca. 20%ige Sole der Saline mit dem Mineralwasser auf einen Salzgehalt von 2–3% verdünnt

und die Temperatur des Badewassers etwas abgesenkt. Soweit also die Geschichte des Küberlings, der vom Bauernbad zum ‚Kaiserbad‘ avancierte, und soweit auch die Geschichte seiner chemischen Analyse und seiner heilenden Wirkung. Längst ist er heute versiegt, das Bad ist verschwunden wie auch andere Bäder in Bayern, Tirol, Böhmen und anderswo. Was bleibt, sind die historischen Dokumente, die uns die Vergangenheit ein wenig erleuchten helfen. □

Hinweise zum Weiterlesen

Es gibt keine neueren Quellen zur Geschichte des Rosenheimer Bades. Die nachfolgend genannten älteren Texte sind über größere Bibliotheken zugänglich.

- A. *Edelmann*: Bayerisches Bäderbuch. Die Heilquellen und Kurorte des Kgr. Bayern. München 1890
- J. v. *Klöckel*: Rosenheim mit seiner Heilquelle und Umgebung. Erstes Bändchen. O. O. 1815, S. 253–256
- V. *Müller*: Specielle Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Kgr. Bayern. München 1843
- F. A. *Schmid*: Erneuerte, kurz verfaßte Beschreibung des ... Churbaierischen Rosenheimer Heilbades etc. O. O. u. J. (München 1773)
- A. *Vogel*: Die Mineralquellen des Kgr. Bayern. München 1829
- G. T. *Willand*: Kurtz- jedoch gründlicher Entwurff des nächst Rosenhamb ausfließenden Gesundbrunnen etc. München 1744

DER AUTOR

Dr. Claus Priesner, geb. 1947, studierte Chemie. Anschließend wissenschafts- und technikhistorische Untersuchungen am Deutschen Museum. Seit 1984 gehört er der Schriftleitung der Neuen Deutschen Biographie bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften an.



Maria Borgmann

Nach Abschluß der Ausbauarbeiten wird das Berliner Museum für Verkehr und Technik zu den weltweit größten Technikmuseen gehören. Standort, Sammlung und Konzept geben ihm seine besondere Ausprägung. Im Mittelpunkt steht der aktiv einbezogene Besucher.

Berlin war einst größter Industriestandort Deutschlands. Forschung, Technologie und Arbeitskräftepotential fanden zu idealer Ergänzung, die Stadt wurde zur ‚Vorkämpferin der neuen Industriekultur‘ (Karl Scheffler). Rund 100 Museen und Sammlungen dokumentier-

ten Geschichte und jeweilige Gegenwart fast aller technischen Disziplinen. Manche stellen zu ihrer Zeit internationale Superlative dar: das älteste Postmuseum, das größte Luftfahrtmuseum, das umfangreichste Arbeitsschutzmuseum. In Berlin entstand 1888 auch die erste Volkshochschule der Welt, die den aktiven Besucher forderte, d.h. naturwissenschaftliche Experimente für Laien anbot – eine Idee, die später auch Oskar von Miller so faszinierte, daß er sie im Deutschen Museum verwirklichte. Wichtige Teile dieser Sammlungen blieben erhalten, so z.B. viele Objekte aus dem ehemaligen

Verkehrs- und Baumuseum im Hamburger Bahnhof in Berlin oder zahlreiche Flugzeuge aus der ehemaligen Deutschen Luftfahrtsammlung, die im Museum für Luft- und Raumfahrt in Krakau vor einigen Jahren wiedergefunden wurden.

Gründung des MVT
In den 60er Jahren verdichtete sich die Idee, in Berlin wieder ein Verkehrsmuseum zu errichten; aber erst 1982 kam es zur Gründung des Museums für Verkehr und Technik, das 1983 seine ersten Ausstellungsabteilungen eröffnete – 77 Jahre nach der Er-

öffnung des alten Verkehrs- und Baumuseums. Im Gegensatz zu den Vorläufermuseen mit Spezialcharakter entstand ein übergreifendes Technikmuseum, dessen Name zweierlei verdeutlicht: den Anspruch der Nachfolge, vor allem des früher sehr populären Verkehrs- und Baumuseums, aber auch den darüber hinaus-

führenden Auftrag der allgemeinen Technikdarstellung – Museum für Verkehr und Technik.
Der Standort: ein historisches Ensemble
Das MVT bildet eine einzigartige Kombination von industrie- und verkehrsgeschichtlich wichtigen Bauten an einem Standort,

Das Wandbild von Klaus Büscher zeigt die Zukunft des Museumsgeländes.

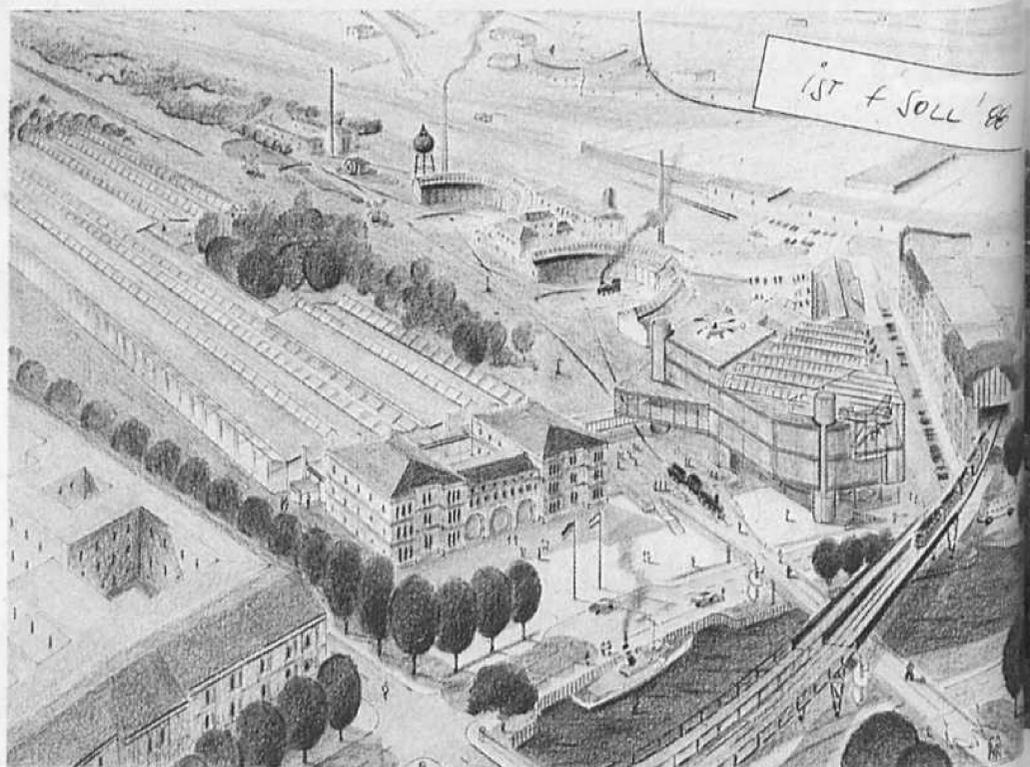
Vision der Zukunft in den 90er Jahren – Blick auf das Museumsgelände nach der Fertigstellung des Gesamtprojekts. Die Planung des Neubaus (Bildmitte) ist noch nicht abgeschlossen.

der für den Verkehr und die Versorgung der Stadt entscheidend war: das ehemalige Wohn-, Fabrik-, Pferdestall- und Verwaltungsgebäude der Markt- und Kühlhallengesellschaft von Carl Linde, erbaut 1908, mit erhaltener Pferderampe, jetziges Eingangsgebäude in der Trebbiner Straße; das ehemalige Betriebsgelände des Anhalter Bahnhofs mit zwei Lokomotivschuppen und dem ‚Beamtenwohnhaus‘; der ehemalige Güterbahnhof mit Güterschuppen und Laderampen; schließlich das Freigelände. Die Gebäude wurden restauriert, die Arbeiten am Kopfbau des Güterbahnhofs haben begonnen.

Das Freigelände mit seiner in rund 40 Jahren ‚Dornröschenschlaf‘ entstandenen Einheit von Natur und Technik wurde nicht gewaltsam zerstört, sondern behutsam wiederbelebt, in Teilen bleibt sich die Natur überlassen. Die zur Geschichte gehörenden Spuren sollen so weit wie möglich sichtbar sein und bewahrt werden. Beispiele dafür sind die Grünschneise innerhalb des ersten Lokschuppens sowie die Biotope, die unberührt bleiben. Die Besucher werden das Gelände auf Rundwanderwegen durchstreifen können. Der ehemalige Güterbahnhof als städtebaulich markantestes Gebäude dieses Ensembles wird nach seiner Restaurierung in den 90er Jahren das größte Ausstellungs- und das zentrale Eingangsgebäude sein. So wird eine Berliner Industrie- und Verkehrslandschaft gerettet und mit neuer Funktion für ein zentrales Berliner Technikmuseum wiederbelebt, die dem Verfall preisgegeben war.

Rundgang durch das Museum

Betritt man den Lichthof des reizvollen Backsteingebäudes in der Trebbiner Straße, ist man zunächst fasziniert und zugleich irritiert. Fasziniert davon, daß fast alle Objekte freistehen, ohne Barrieren, daß Koffer produziert und in der historischen Werkstatt Maschinen vorgeführt werden, daß zumeist Kinder und Jugendliche in der Textilarbeit weben, in der Datentechnik an den Com-



putern sitzen und im Versuchsfeld den physikalischen Gesetzen ‚spielend‘ auf die Spur kommen, nicht ohne gehörigen Lärm zu veranstalten. Das sind keine ‚heiligen (Museums-)Hallen‘, sondern das ist ein Erlebnisort für aktive Besucher. Irritiert ist manch einer auch von dem scheinbaren ‚Durcheinander‘ in der Halle – Ochsenkarren neben Kofferproduktions-Anlage, Dampfwagen neben Webstuhl, Wasserrad-Schaukelkranz neben Flugzeug –, das sich erst allmählich als sinnvolles, bedachtes ‚Prinzip der Heterogenität‘, als Andeutung des Zukünftigen erschließt. Dahinter steht ein weiterer Grundsatz des Museums-konzeptes: die Besucher den Aufbau des Museums miterleben zu lassen, sie miteinzubeziehen, wie das zum Beispiel bei der ‚gleisweisen Eröffnung‘ des ersten Lokschuppens 1987 geschah. (Dieser Grundsatz des Berliner Museumskonzeptes, hier zum ersten Mal mit einigem Bangen gewagt, macht inzwischen Schule.) Die Einfahrten verschiedener Fahrzeuge fanden vor den Augen der aufgeregten Besucher statt.

Auf ca. 10000 qm überdachter Ausstellungsfläche präsentieren sich zur Zeit folgende Ausstellungsabteilungen: Straßenverkehr, Luftfahrt (in Anfängen), Textilarbeit, Produktions- und Haushaltstechnik, Versuchsfeld, Automations- und Rechentechnik, Schreib-, Druck- und Papiertechnik, Schienenverkehr, Energietechnik, Wasserbau, Schifffahrt; Fotografie, Nachrichtentechnik, Wissenschaftliche Instrumente (ab 1989). Die größte Fläche beansprucht zur Zeit das eindrucksvolle Ensemble der restaurierten Lokschup-

pen mit ca. 40 Großobjekten, d.h. Originalfahrzeugen und Nachbauten in Originalgröße, die zum Teil noch aus dem ehemaligen Verkehrs- und Baumuseum stammen.

Blick in die Sammlungen

Das Berliner Technikmuseum versteht sich als ‚Museum der Alltagswerke der Technik, der Industrie- und Alltagskultur, der wissenschaftlich-technischen Kulturgeschichte und Welt des Menschen‘. Entsprechend unterscheidet sein Sammlungsauftrag sich vom Sammeln technischer Meisterwerke. Im Lichthof verblüfft der brasilianische Ochsenkarren als ältestes Nutzfahrzeug und Beispiel für den Verkehr lange vor der Zeit der Motorisierung, Charakteristikum auch für die Sammlungspolitik der Abteilung Straßenverkehr, die z.B. Nutzfahrzeuge als gleichberechtigt neben Personenkraftwagen ansieht. Sie spezialisiert sich auf Autos aus dem Berliner Raum und Sachsen, zeigt u. a. Fahrzeuge der Brandenburger Firma Brennabor – 1925 die größte Automobilfabrik Deutschlands – und Elektrofahrzeuge, wie z.B. einen Bergmann-Paketauslieferungswagen von 1928 oder einen einsitzigen Slaby-Beringer von 1920. Die Zündappsammlung mit der gesamten Produktpalette, darunter ca. 80 Motorräder und ein ‚Janus‘, gehört zu den Besonderheiten der Sammlung. Das MVT besitzt darüber hinaus eine der größten Fahrradsammlungen des Kontinents (ca. 300). Die Sammlungen der Berliner Feuerwehr mit 16 Fahrzeugen und der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) mit 43 Fahrzeugen werden später auf der Ladestraße

Das Freigelände mit Lokschuppen, Beamtenwohnhaus und Wasserturm 1984 vor der Restaurierung.

den Depots lagern, als ausgestellt werden können. Zu erwähnen ist u. a. die ca. 6000 Objekte umfassende Osram-Lampensammlung.

Die Abteilungen Schifffahrt und Wasserbau können im ‚Beamtenbau‘ vorerst nur die handwerklich vollendeten und anschaulichen Modelle aus dem Verkehrs- und Baumuseum ausstellen. Die Siemens-Treidelok von 1907 allerdings wird schon mehrmals täglich vorgeführt. Im geplanten Neubau für die Luftfahrt und die Schifffahrt wird u. a. der komplette Maschinenraum (mit den umgebenden Spanten) des Hochseeschleppers ‚Jean Cousin‘ ausgestellt werden. Übrigens wird das Museum auch Originalschiffe zu Wasser lassen: Das älteste noch erhaltene Berliner Dampfschiff, die ‚Siegfried‘ von 1886, und der Schlepper ‚Volldampf‘ aus den 20er Jahren werden als Museumsschiffe in den Berliner Gewässern schippern und am Museumsufer vor Anker gehen. Besondere Attraktion wird der auf dem Havelgrund gefundene ‚Kaffenkahn‘ aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sein, der mit einem Teil seiner Ziegelladung und mit den persönlichen Stücken des Schiffers, z. B. Pfeifenköpfen, Tonwaren, Werkzeugen, ausgestellt werden wird. Ein Schienendampfkran von 1890 wird am Museumsufer aufgestellt.

Wenn aus diesen andeutenden Beispielen der Eindruck entsteht, daß sich das Sammlungskonzept des MVT keineswegs auf technische ‚Spitzenprodukte‘ konzentriert, so verstärkt ein Blick in den Bereich der Produktions- und Haushaltstechnik diesen Eindruck: Eine Anlage zur Produktion von Hartpappenkoffern mit Vulkanfiberecken auf Originalmaschinen und unter Verwendung von Originalmaterialien ist dafür ebenso ein Beispiel wie die erste Ausstellung zur Haushaltstechnik. Sie rekrutiert sich übrigens fast ausschließlich aus Spenden der Berliner Bevölkerung.

‚Tatort Museum‘

Schon in der ‚Zumutung‘ für die Besucher, sie in den Aufbau des noch unfertigen Museums mit

des Güterbahnhofsgebäudes zu sehen sein.

In den beiden Lokschuppen ist die Ausstellung zur Geschichte der deutschen Eisenbahn bis zur Gegenwart in 33 Stationen eingeteilt, wobei das Prinzip der Chronologie zugrundegelegt ist. Erstmals ist die Eisenbahngeschichte eingebettet in die politische, soziale und Kultur-Geschichte der jeweiligen Zeit. Zu den Besonderheiten der umfangreichen Sammlung gehören der Nachbau der Borsig-Lokomotive ‚Beuth‘ (1844), die elektrische Stromlinien-Schnellfahrlokomotive E 19 01 sowie die hochmoderne dieselelektrische Versuchslokomotive DE 2500. In der Abteilung Textilarbeit wird die Textiltechnik an den Beispielen der wichtigsten Arbeitstechniken Weben, Nähen, Stricken und Wirken im Zusammenhang mit den Arbeits- und Lebensbedingungen derjenigen dargestellt, die diese Arbeit leisteten, d. h. im wesentlichen Frauen. Ins Auge fällt in der Abteilung die

12 m lange Wirkmaschine von G. Hilscher aus Karl-Marx-Stadt (Chemnitz), die bis in die jüngste Zeit zur Handschuhfabrikation eingesetzt war.

Die Dringlichkeit des Raumbedarfs macht sich besonders an dem in der Eingangshalle nur angedeuteten Gebiet der Luftfahrt bemerkbar. Allein 22 (zivile) Flugzeuge – darunter eine Ju 52/3 mte, eine Bucker Bü 181 Bestmann, eine Fieseler Fi 156 C3T ‚Storch‘, eine Klemm L 25, eine Billing und eine DC 3 (Militärversion) – lagern noch in den Depots. Hinzu kommen die in Krakau wiederaufgefundenen Objekte der ehemaligen Deutschen Luftfahrtsammlung, von denen die Jeannin-Stahltaube bereits ausgestellt ist. Udets Curtis-Olympiamaschine oder die Weltrekordmaschine Me 209 werden u. a. folgen. Auch eine erste Ausstellung der Abteilung Energietechnik kann nur andeutende Akzente zu ‚Kraft-Wärme-Strom‘ setzen, einem Thema, zu dem weitaus mehr Objekte in

Das jetzige Eingangsgebäude in der Trebbiner Straße. Im Vordergrund ein NAG C 4b von 1924.





Auch „große“ Technikobjekte sind selbstverständlich im Berliner Museum vertreten. Hier die „Volldampf“ auf dem Landwehrkanal vor dem Museum.

einzu beziehen, liegt eine Anforderung an den Begriff des Museums nicht nur als einen Ort der Besinnung und des rezeptiven Lernens, sondern vielmehr als einen spannenden, auch unterhaltenden und erlebnisreichen aktiven Lernort. Daß die Besucher diese Auffassung akzeptieren, beweisen nicht nur die ständig steigenden Besucherzahlen, sondern erst recht die sehr hohe Zahl von Objektspenden von Privatpersonen.

Die aktive Auseinandersetzung mit der Technik in ihren sozio-



Eine Sonderstellung nehmen die Vorführer ein, die praktisch Hand anlegen und die Besucher einweisen. Hier beim Schöpfen aus der großen europäischen Bütte in der Abteilung Papiertechnik.

kulturellen Zusammenhängen ist ein besonderer Schwerpunkt der Berliner Museumsarbeit. Beispiele dafür sind schon jetzt in fast allen Abteilungen zu finden, wobei sowohl die Aktivität der Vorführer als wesentliches, unterstützendes Merkmal auffällt als auch die Mitwirkung der Besucher herausgefordert wird.

Die Abteilung Textiltechnik z. B. bezieht ganz wesentlich ihre Attraktivität, aber auch ihren Sinn als Ort der Auseinandersetzung mit Technik und ihren Hintergründen aus dem Selbsttun der Besucher, die alle dargestellten Textiltechniken Nähen, Stricken, Wirken und Weben selbst ausprobieren, weiterhin „verkaufen spielen“ und dabei die Probleme von Heimarbeiterinnen wie auch von Verkäuferinnen in der Zeit der Jahrhundertwende kennenlernen können.

Eine der Hauptattraktionen: Die Anlage zur Produktion von Hartpappekoffern aus den 20er/30er Jahren, die nach ihrer Wiederherstellung voll funktionsfähig ist.

Die Abteilung Papiertechnik spiegelt besonders deutlich das Prinzip des „aktiven Museums“. Hier kann jedermann die Geschichte der Papiertechnik im Wortsinn „schöpferisch“ nachvollziehen – in den Vorführungen, vor allem aber im Schöpfen aus den alten Trögen des ehemaligen Pferdestalls und im Gautschen (d. i. Entwässern des noch nassen Papierbogens durch Pressen). Technik begreifen – das können die Besucher auch an den alten Pressen in der Abteilung Drucktechnik. Hier kann jeder seine Visitenkarten an der Boston-Tiegelpresse drucken, den selbstgedruckten „Gautschbrief“ mit nach Hause nehmen, auf einer Unteranschlag- oder einer Mignon-Schreibmaschine mühsam heruntippen; er kann an den historischen Rechenmaschinen der Abteilung Automations- und Rechentechnik die alte Rechentechnik studieren oder sich in die Möglichkeiten moderner Computertechnik versenken, z. B. Computermusik erzeugen oder Konstruktionszeichnungen anfertigen.

Den naturwissenschaftlichen Grundlagen und physikalischen Gesetzen kommen die Besucher im Versuchsfeld teilweise sogar physisch auf die Spur, wie bei der Partnerschaukel oder der Drehpirouette. Der Umgang mit dem Objekt, soweit er konservatorisch irgend vertretbar und für den Besucher weitestgehend ungefährlich ist, bietet die effektivste Möglichkeit, Technik zu begreifen. Dabei ist im Berliner Museum die Rate der Zerstörun-

gen bzw. des Vandalismus außergewöhnlich niedrig; es scheint, daß die Besucher das in sie gesetzte Maß an Vertrauen respektieren.

Museum – Ort des Dialogs

Über Probleme zu sprechen, verhilft zum besseren Verstehen von Zusammenhängen und zum fundierten Nachdenken über Technikfolgen und Lösungsmöglichkeiten. Insofern kann in einer Zeit kritischer Technik- und Technikfolgeneinschätzung ein Technikmuseum, wenn es seine Aufgabe als Vermittlungsstätte ernst nimmt, eine wichtige Dialogfunktion erfüllen. Die Auseinandersetzung mit der Vergangenheit kann das Rüstzeug für Gegenwart und Zukunft mitgeben. Nicht allein das Betrachten der Objekte – so faszinierend sie auch sein mögen –, das Lesen der dazugehörigen Informationen oder der Einsatz audiovisueller Medien sollen hier weiterhelfen. Die größte Wirksamkeit erzeugt wohl das lebendige Erklären durch Aufseher und insbesondere Vorführer, die nicht nur Funktionen, sondern vor allem auch Hintergründe und Zusammenhänge verdeutlichen, die Besucher zum Selbsttun anleiten und dabei betreuen. Das Berliner Technikmuseum mißt diesem Teil der Museumsarbeit besondere Bedeutung zu.

Dabei steht – neben der Betreuung von Gruppen – eine flexible, bedarfsorientierte, auch auf Einzel- und Sonderwünsche intensiv





eingehende Vorführtätigkeit und Dialogbereitschaft im Vordergrund. Das bedeutet auch intensives Eingehen z. B. auf Behinderte und Blinde, Besucher, mit denen die Vorführer des Berliner Museums besonders gern und erfolgreich arbeiten. Das bedeutet schließlich qualifiziertes Personal, nicht nur in technisch-handwerklicher Hinsicht, wofür das MVT – neben dem Deutschen Museum – erstmals Schulungskurse anbietet, die den Mitarbeitern im Aufsichts- und Vorführungsdienst psychologische Untermauerung und Hilfestellung für den Dialog mit den sehr unterschiedlichen Besuchern geben sollen.

Blick in die Zukunft

In den 90er Jahren werden die Besucher das ca. 40000 qm überdachte Ausstellungsgelände durch das restaurierte Güterbahnhofs-Gebäude (von Franz Schwechten 1872 erbaut) betreten. Die über 300 m lange Ladestraße wird den öffentlichen Nahverkehr zeigen. An beiden Seiten werden die Besucher auf den Laderampen vorbeiflanieren können. In den Güterschuppen werden Ensembles, Inszenierungen und insbesondere funktionsfähige Werkstätten eingerichtet: zur Produktionstechnik, zu Handel und Kleingewerbe, zur Textiltechnik, Drucktechnik, Nachrichtentechnik, Energietechnik, Medizintechnik und weiteren Bereichen. Damit auch die Kleinsten das ‚Abenteuer Museum‘ kindgerecht erleben können, wird es ein Kindermuseum geben.

Um die Verbindung von Natur und Technik erlebbar zu gestalten, wird nach und nach das Freigelände als Museumspark eröffnet. Unter Beratung von Landschaftsplanern und strenger Beachtung ökologischer Bedingungen soll es mit seinen Biotopen und der Spontanvegetation, den Windmühlen und den Besucherexperimenten zu einer Oase im Dickicht der Großstadt werden. Vor der ehemaligen Eisenbahnwaschanlage ist ein kleiner See ausgehoben, der zugleich das Regenwasser aller Museumsgebäude speichert, im Notfall als Löschteich dient, ein eigenes Feuchtbiotop entwickelt, durch Versickerung das künstlich aufgeschüttete, ehemalige Eisenbahn-Gelände bewässert und als Speicherbecken für den Antrieb eines Wasserrades mit Hammerwerk dient. Wo sich vor der Eisenbahnzeit der ‚Mühlenweg‘ befand, stehen dann zwei Windmühlen – eine Holländermühle aus dem ostfriesischen Poghausen von 1910 und die letzte Berliner Bockwindmühle von 1820 –, an denen nach ihrer Restaurierung die Windkraft als Beispiel einer vorindustriellen Energietechnik demonstriert werden kann.

An der Schwelle zum dritten Jahrtausend wird sich erweisen, ob dem Berliner Technikmuseum die Realisierung seines Generalthemas gelungen ist, „die Welt als vernetzten Systemzusammenhang, als Netz- und Regelwerk, die positiven und negativen Rückkoppelungseffekte in unserer technisierten Welt sichtbar, erfahrbar, verständlich und verantwortlich“ (G. Gottmann) zu machen.

Museum für Verkehr und Technik

Trebbiner Str. 9, D-1000 Berlin 61, Tel. 0 30/25 48 40.

Dienstag bis Freitag
9–18 Uhr, Samstag, Sonntag
10–18 Uhr; Montag geschlossen.

Erwachsene DM 3,50

Kinder, Studenten, Rentner
DM 1,80

Gruppen (ab 10 Personen)
pro Person DM 1,-



Im Mittelpunkt steht der aktiv einbezogene Besucher. An der Stanhope-Druckerpresse von 1835, den Handwebstühlen oder den Personal Computern und vielen anderen Orten ist Mittun und Ausprobieren erlaubt.

DIE AUTORIN

Maria Borgmann, Dr. phil., geb. 1942, studierte Geschichte und Kunstgeschichte in Berlin. Danach unter anderem tätig in der Öffentlichkeitsarbeit der Schering AG und einem medizinischen Fachverlag. Seit 1982 ist sie beim Berliner Museum für Verkehr und Technik Leiterin der Abteilung Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit/Sonderausstellungen.

♂, ♀	Acier.	∇, ∇	Azur.	♁, ♁	Chaux d'Œufs	♁, ♁	Cucurbite
♀, ♀	Airain brulé.	♁, MB	Bain Marie.	♁, ♁	Chaux d'Or.	♁, ♁	Cuillerée.
⊖, ⊕	Air.	♁, B	Bain de Vapeurs	♁, ♁	Chaux de Vitriol.	♁, ♁	Demie dragme.
⊗, ♁	Alembic.	♁, ♁	Blanc d'Espagne.	♁, ♁	Chaux vive.	♁, ♁	Demie livre.
♁, ♁	Alun.	♁, ♁	Bol Armenien.	♁, ♁	Chopine.	♁, ♁	Demie once.
♁, ♁	Alun de Plume.	♁, ♁	Baume.	♁, ♁	Cinabre.	♁, ♁	Digérer.
♁, ♁	Amalgame.	♁, ♁	Borax.	♁, ♁	Cinabre d'Antimoine.	♁, ♁	Distiller.
♁, ♁	An.	♁, ♁	Brique.	♁, ♁	Cire.	♁, ♁	Eau.
♁, ♁	Ana.	♁, ♁	Brique pulvérisée.	♁, ♁	Coaguler.	♁, ♁	Eau Commune.
♁, ♁	Antimoine.	♁, ♁	Calciner.	♁, ♁	Congeller.	♁, ♁	Eau forte.
♁, ♁	Argent.	♁, ♁	Camphre.	♁, ♁	Corail.	♁, ♁	Eau regale.
♁, ♁	Regule d'Arsenic.	♁, ♁	Cémenter.	♁, ♁	Corne de Cerf.	♁, ♁	Eau de Vie.
♁, ♁	Athamor.	♁, ♁	Cendre.	♁, ♁	Crane Humain.	♁, ♁	Ecorce de grenade.
♁, ♁	Vitriol Rouge.	♁, ♁	Cendre Clavelée.	♁, ♁	Creuset.	♁, ♁	Ecume de Nitre.
♁, ♁	Vitriol blanc.	♁, ♁	Céruse.	♁, ♁	Cristal.	♁, ♁	Esprit.
♁, ♁	Aimant.	♁, ♁	Chaux.	♁, ♁	Cristal de Saturne.	♁, ♁	Esprit de Vin.

Aubri fecit

Caracteres de Chymie.

Chemische Zeichen, wie sie zur Zeit Casanovas üblich waren, in der Darstellung der Enzyklopädie von Diderot und d'Alembert.

„Man rächt die Klugheit, wenn man einen Dummkopf betrügt...“

Alchemie und Chemie im Leben des Giacomo Casanova

Otto Krätz

„Casanova war ein berühmter Hochstapler im Umkreis der Liebe und manchmal auch in weiteren Kreisen. Er lebte in der galanten Zeit des Rokoko. Von der folgenden kleinbürgerlich moralischen Epoche wurde sein Gedächtnis als Wüstling geächtet, aber in unserer Zeit werden es immer mehr Leute, die behaupten, daß ein Mensch, der von so vielen Frauen geliebt worden ist, nicht nur ein Ungeheuer gewesen sein kann, und daß ein armer Teufel, der es verstand, im Adel seine Rolle zu spielen, ungewöhnlichere Gaben besessen haben muß, als die Hoch- und Wohlbürtigen. So ist Casanova allgemach zu einer fast symbolischen Figur geworden, aus der man allen Geist und alle Leidenschaft herausliest, die man hineinlegen mag.“ So charakterisierte Robert Musil 1924 den Giacomo Casanova (1725–1798), der hier Gegenstand unserer Betrachtung ist; und zwar fragen wir, in welchem Umfang und mit welcher Qualität war Giacomo Casanova Alchemist und Chemiker?

Lehrjahre

„Die Liebe ist eine große Dichterin: ihr Stoff ist unerschöpfbar“

Am 2. April 1725 wurde Casanova in Venedig als Sohn der Schauspielerin Giovanna Farussi geboren, die ihre Freunde ‚Zanetta‘ und ihre Anhänger im Theater ‚Buranella‘ nannten. Der Vater starb früh, die Mutter tingelte durch die Welt, und der vernachlässigte und kränkelnde

Geldnöte und andere Verlegenheiten begleiteten das Leben Casanovas, jenes großen und originellen Lebenskünstlers des 18. Jahrhunderts. Immer wieder vermochte er sich gewitzt und klug daraus zu befreien, und je aufs neue gereichten ihm seine fundierten naturwissenschaftlichen Kenntnisse dabei sehr zum Vorteil. Otto Krätz präsentiert Giacomo Casanova als kenntnis- und pointenreichen Chemiker seiner Zeit.



Giovanni Giacomo Casanova, selbsternannter Chevalier de Seingalt, 1725–1798. Kupferstich von J. Berka. (Archiv für Kunst und Geschichte, Berlin)

Giacomo wurde von der Großmutter erzogen. Ein Arzt empfahl einen Klimawechsel, und so schickte man ihn in Padua zur Schule: Dort „übernahm es der Abate Grimani (Casanovas Vormund und Bruder seines möglicherweise echten Vaters; d. V.) mit Hilfe eines in Padua

wohnenden ihm bekannten Chemikers, für mich eine gute Pension zu finden. Er hieß Ottaviani und war zugleich auch Antiquar“. Soweit die erste Erwähnung der Chemie in Casanovas gewaltiger, Tausende von Seiten umfassenden ‚Geschichte meines Lebens‘. Hier könnte er zum erstenmal, gerade weil Ottaviani auch Antiquar war, sowohl mit der Alchemie als auch mit der damals modernen Chemie in Berührung gekommen sein.

Giacomo zeigte sofort ein außergewöhnliches Interesse für seine Studien und entwickelte ein phänomenales Gedächtnis. Schließlich schickte man ihn auf die Universität: „Hierauf verbrachte ich noch ein Jahr in Padua, um die Rechte zu studieren; im Alter von sechzehn Jahren wurde ich Doktor.“ (Wahrscheinlich erst 1742, und zwar Dr. beider Rechte.) Es folgt in seinen Erinnerungen ein für unsere Betrachtungen überaus wichtiger Satz: „Meine Berufung war das Studium und die Ausübung der Heilkunst, denn zu diesem Beruf fühlte ich eine starke Hinneigung. Aber es wurde nicht auf mich gehört.“ Es gilt hier zu bedenken, daß Medizin, von Pharmazie abgesehen, damals das einzige naturwissenschaftliche Fach war, das man überhaupt studieren konnte.

Casanova wurde ein fröhlicher – ein allzufröhlicher Student. Die besorgte Familie beschloß, sein etwas ungezügelter Temperament zu bremsen, indem man ihn der geistlichen Laufbahn bestimmte: „Der Pfarrer von San Samuele . . . teilte

mich seiner Kirche zu und stellte mich dem Patriarchen von Venedig . . . vor, der mir die Tonsur schnitt und vier Monate später, aus besonderer Gnade, die vier niederen Weihen erteilte. Die freudige Genugtuung meiner Großmutter war ungeheuer.“ Ungeheuer war auch die Wirkung des jungen Abate: „In dem Beutel, in dem man eine Gabe für den Prediger zu legen pflegt, fand der Sakristan, der ihn ausleerte, mehr als fünfzig Zechinen und eine Anzahl Liebesbriefe.“ Konflikte wurden unvermeidlich.

Ein unbekannter Lehrer

„Blitze zucken, Donner rollen, meine Pächterin zittert an allen Gliedern“

So beginnt die später berühmt gewordene Geschichte einer Verführung in einer rollenden Kutsche, die wesentlich bekannter ist als Casanovas lapidare Schilderung seiner naturwissenschaftlichen Studien im gleichen Kapitel: „Ich verbrachte die Fastenzeit mit meinen beiden Engeln, die mich immer mehr beglückten, zum Teil mit dem Studium der Experimentalphysik im Kloster S. Maria della Salute.“

Anlässlich einiger törichter Scherze in einem Priesterseminar erwähnte Casanova noch kurz seinen Lehrer: „Der Somaskermönch Pater Barbarigo vom Kloster S. Maria della Salute in Venedig, bei dem ich Physikunterricht gehabt habe.“ Ob Girolamo Barbarigo (1723–1782), Sproß einer altvenezianischen Patrizierfamilie, Clericus regularis des Somaskerordens und später Professor der Physik an der Universität Padua je erfahren hat, was für ein Früchtchen da seinem Unterricht beigewohnt hatte und wie sehr er diesem noch nutzen sollte, werden wir wohl nie erfahren. Er selbst scheint später Casanova nie erwähnt zu haben, und das Erscheinen von dessen Werken hat er zu seinem Glück nicht mehr erlebt. Pater Barbarigo, der der Welt fünf größere naturwissenschaftliche Werke schenkte, wobei zu bedenken ist, daß Physik damals meist Naturwissenschaft im Sinne von Chemie und Physik bedeutete, muß ein guter Lehrer gewesen sein, wenn man die später von seinem Schüler gezeigten Kenntnisse beurteilt.

Allerdings betrieb Casanova auch gerne eigene Studien. Wenn er nicht gerade betrog oder liebte, so las er: „Da ich nicht

wußte, wohin ich meine Schritte lenken sollte, und keinen Heller in der Tasche hatte, ging ich in die Bibliothek von San Marco.“

Ein Grieche in Porticci

„Schwindelei ist ein Laster, aber ehrenhafte List kann für Klugheit des Geistes gelten“

Die guten Beziehungen Zanettas, Casanovas Mutter, hatten dem Minoritenpater Bernardo de Bernardis das Bistum Martirano eingebracht. Es lag nahe, den Tunichtgut Giacomo in der Abgelegenheit dieser kleinen Stadt Kalabriens in Sicherheit zu bringen. Die Reise wurde zum Abenteuer. Wie immer war Geld knapp. Doch Giacomo hatte Glück: In Porticci lernte er einen griechischen Händler kennen. Dessen Lager waren gut gefüllt: „Ich habe auch ein Quantum Mineralien: Vitriol, Zinnober, Antimon und hundert Zentner Quecksilber.“ Sofort beschloß Casanova, seine chemischen Kenntnisse betrügerisch zu nutzen. Es „fiel mir ein, daß das Quecksilber sich mit Blei und Wismut verbindet. Es nimmt durch die Mischung um ein Viertel zu. Ich sagte nichts davon, aber ich dachte, wenn der Grieche das Geheimnis nicht kannte, würde ich vielleicht Vorteil daraus ziehen können . . . (so) bat ich ihn um eine Flasche Quecksilber zum

Das Lavoisier-Laboratorium in der Chemie-Abteilung des Deutschen Museums, das ein typisches Chemie-Labor aus der Zeit Casanovas zeigt, wie dieser es etwa für die Marquise d'Urfé beschrieb. Da es überaus schwierig war, die zur Metallschmelze erforderlichen hohen Temperaturen zu erreichen, bediente man sich unterstützend der Sonnenkraft. Im Vordergrund rechts ist so auch eine von Ehrenfried Walther von Tschirnhaus um 1700 gebaute Brennlinse zu erkennen – Madame d'Urfé bediente sich hier übrigens eines Hohlspiegels –. Links daneben steht eine von Abbé Nollet konstruierte Luftpumpe. Eine ähnliche Pumpenkonstruktion, nur wesentlich größer, beschreibt Casanova in jener Szene, in der Eduard in ‚Eduard und Elisabeth‘ zum Töten der Schlangen Arsenikkraut bereitet.



Der zwölfte und letzte Band der Casanova-Ausgabe stellt die Zeit von 1770 bis 1774 dar. Casanova reist in diesen Jahren durch den Norden Italiens, immer noch auf Abenteuer mit Frauen aus, in private Händel und politische Intrigen verstrickt. Mit dem Jahr 1774 bricht dann der Lebensbericht ab, worüber viele Vermutungen angestellt worden sind. Am überzeugendsten dürfte immer noch die sein, daß der eigene Lebensgang nach 1774 Casanova allzusehr von Mißerfolgen und Kränkungen überschattet schien.

Die Jahre indessen, von denen Band 12 handelt, zeigen uns noch einmal den Zauber seiner Persönlichkeit, und auch in diesem Text entfaltet er alle Register seiner ungewöhnlichen Darstellungskunst.

Wiederum ist der Band reich kommentiert. Darüber hinaus enthält er wichtige Anhänge zu der Gesamtausgabe: einen Bericht über Casanovas Leben von 1774 bis zu seinem Tod 1798, eine Zeittafel zu seinem Leben und ein umfangreiches Personenregister zu der Gesamtausgabe.



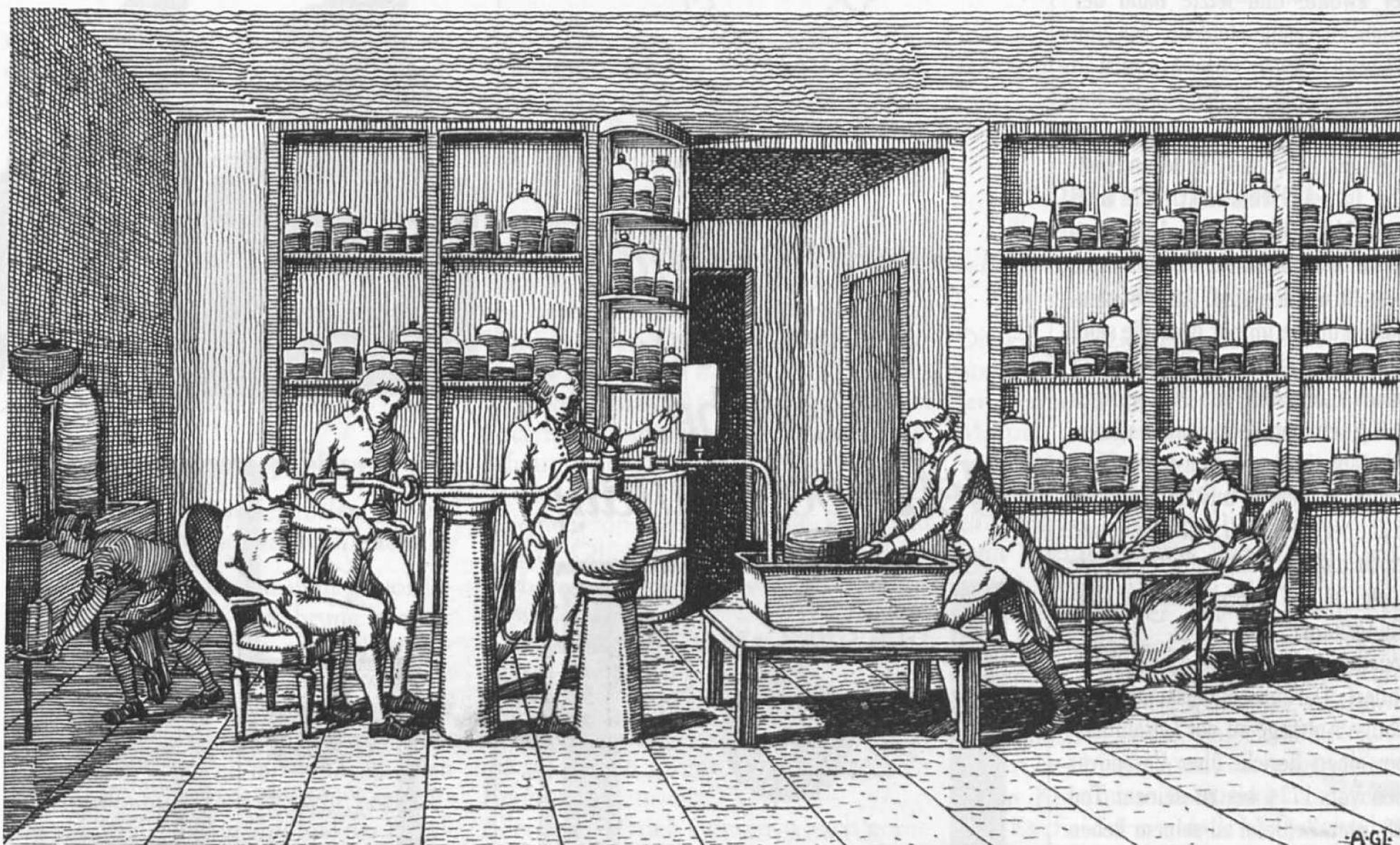
CHBECK
CHBECK
25 JAHRE

Die zwölfbändige Casanova- Ausgabe: Jetzt vollständig



Giacomo Casanova
Geschichte meines Lebens
Band XII. Übersetzt von Heinrich Conrad,
revidiert und ergänzt nach dem französischen
Originaltext
Herausgegeben und kommentiert von Günther
Albrecht in Zusammenarbeit mit Barbara Albrecht
12 Bände zusammen über 4500 Seiten.
Leinen. Subskriptionspreis bis 31.5.89 DM 322,-.
Normalpreis DM 380,-. Abnahmeverpflichtung
für das Gesamtwerk.
Band XII erscheint im März 1989
Bibliothek des 18. Jahrhunderts





Lavoisier beim gaschemischen Arbeiten, seine Frau – von der die vorliegende Skizze stammt – protokolliert. Zu sehen ist das für die Versuchsperson wenig erfreuliche Experiment des Wegatmens von Sauerstoff aus einer vorgegebenen Menge Luft, ein für jene Zeit typisches gaschemisches Experiment. Mit der Darstellung der Isolierung von Gasen griff Casanova in ‚Eduard und Elisabeth‘ ein erstrangiges Problem der wissenschaftlichen Chemie seiner Zeit auf.

Marktpreis, und trug sie in mein Zimmer . . . und kaufte zweieinhalb Pfund Blei und ebensoviel Wismut; mehr hatte der Drogist nicht“. Casanova war offenbar mit der Technik des Amalgamierens wohl vertraut und wußte, daß manche Amalgame bei bestimmter Zusammensetzung der Komponenten flüssig blieben und äußerlich dem ursprünglich eingesetzten reinen Quecksilber glichen: „Plötzlich fragte er mich lachend, warum ich ihm denn eine Flasche von seinem Quecksilber abgekauft habe. ‚Das können Sie in meinem Zimmer sehen!‘ antworte ich. Nach dem Essen kommt er mit mir und sieht sein Quecksilber auf zwei Flaschen verteilt. Ich verlange ein Gemsleder, siehe das Quecksilber durch (das übliche Reinigungsverfahren; d. V.) und fülle die Flasche des Griechen. Er war ganz verblüfft, als er sah, daß ich noch eine Viertel-Flasche schönes Quecksilber übrig hatte . . . Über sein Erstaunen lache ich laut auf, rufe den Kellner und schicke ihn zum Drogisten, um das übriggebliebene Quecksilber zu verkaufen. Einen Augenblick darauf kam der Kellner zurück und brachte mir fünfzehn Carlinen. Der Grieche war ganz starr vor Überraschung.“ Casanova verkaufte ihm sein Geheimnis der wunderbaren Quecksil-

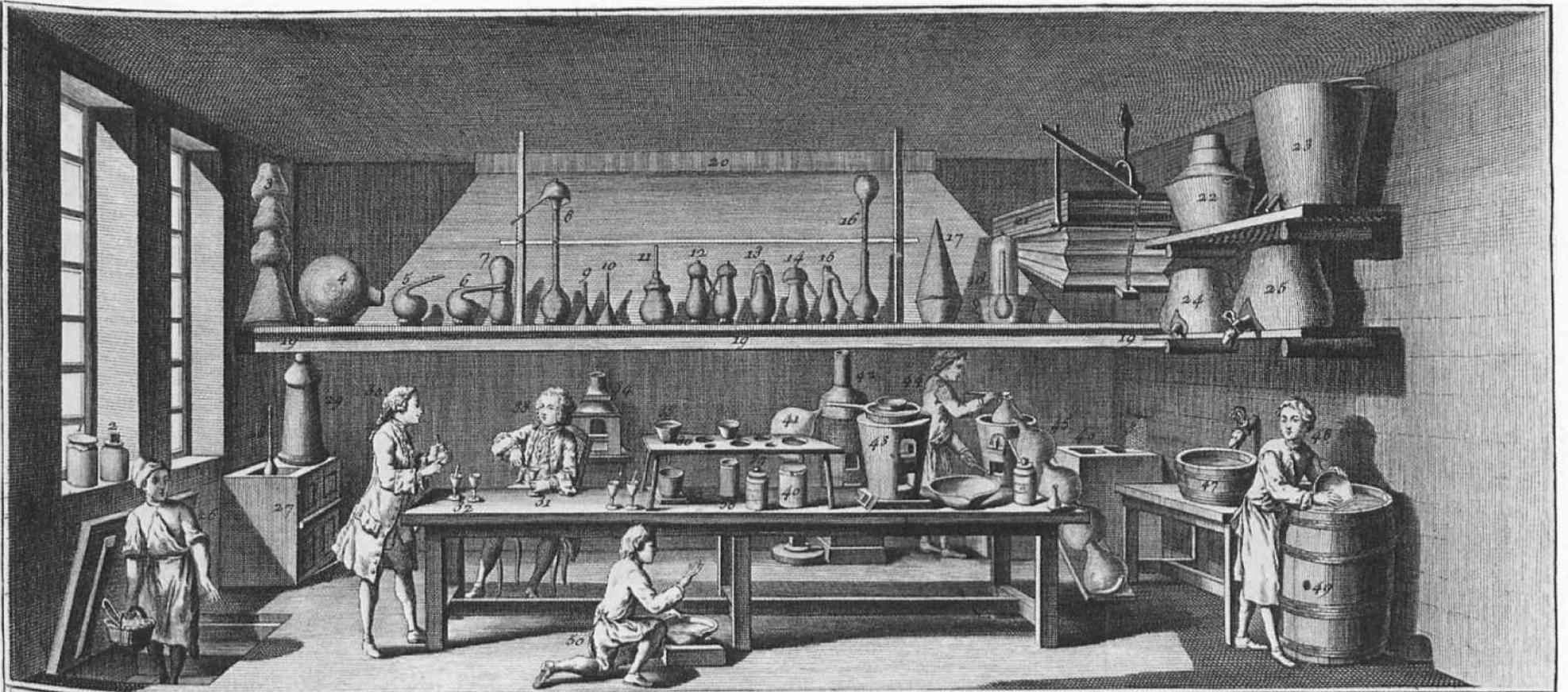
bervermehrung. Zu spät merkte der Grieche, daß das so vermehrte Quecksilber nicht mehr die vollen Eigenschaften des reinen Quecksilbers hatte.

Mit seiner so nun wieder gefüllten Börse gelang es Casanova, seinen Bischof in Matirano zu erreichen. Doch er war entsetzt: So gottverlassen hatte er sich dessen Bischofssitz nun doch nicht vorgestellt, und er hielt seinem Bischof vor: „Es gebe keinen einzigen richtigen Buchhändler . . . ohne eine gute Bücherei, ohne einen auserlesenen Verkehrskreis, ohne geistigen Wetteifer, ohne literarischen Briefwechsel – war dies das Land, wo ich mich im Alter von achtzehn Jahren niederlassen konnte?“ Es war es nicht! Die Welt hatte ihn wieder.

Der Erniedrigung entrissen

„Zufrieden damit, mir selbst anzugehören, genoß ich meine Unabhängigkeit, ohne mir wegen der Zukunft den Kopf zu zerbrechen“

Ein seltsamer Zufall verschaffte Casanova Zugang zu einem alchemistisch-kabbalistischen Zirkel. Mitte April 1746 nahm er als Fiedler – Casanova beherrschte auch die Geige, wiewohl es scheint, die musikalische Muse sei seine schwächste gewesen – an einer Hochzeit teil, „als ich beim Hinabsteigen über die Treppe einen Senator im roten Talar bemerkte, der in seine Gondel steigen wollte und, indem er sein Schnupftuch aus der Tasche zog, einen Brief fallen ließ. Ich raffte ihn in aller Eile auf und übergab dem hohen Herrn den Brief“. Der dankbare Senator lud den jungen Geiger in seine Gondel, erlitt aber in diesem Augenblick einen Schlaganfall: „Entsetzt öffnete ich den Vorhang und nahm die Laterne. Ich sah einen Sterbenden mit ganz verzerrtem Mund.“ Casanova ließ den Gondoliere landen, holte einen Chirurgen, der aber das Übel nur verschlimmerte: „Ich erklärte ihnen, der Kranke würde sterben, wenn man ihn nicht so-



↔	⊕	⊖	⊗	∇	⊕	⊕	SM	SM	♀	♂	☾	♀	☾	♂	☾	♂	☾	♂	☾
⊕	♂	♀	♂	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	♂	☾	♀	☾	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
♂	♂	♀	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	♂	☾	♀	PC	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♂
∇	♀	♂	♂	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	♀	☾									
SM	☾	♀	∇	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♀									
	♀	☾	♂	♂	♂	♂			☾	♂									
			♀	♂	♂	♂			♂	♂									
			☾						♀										
	☾								♂										

Darstellung eines chemischen Laboratoriums um 1763 in der Enzyklopädie von Diderot und d'Alembert, dem das Labor der Marquise d'Urfé entsprochen haben dürfte.

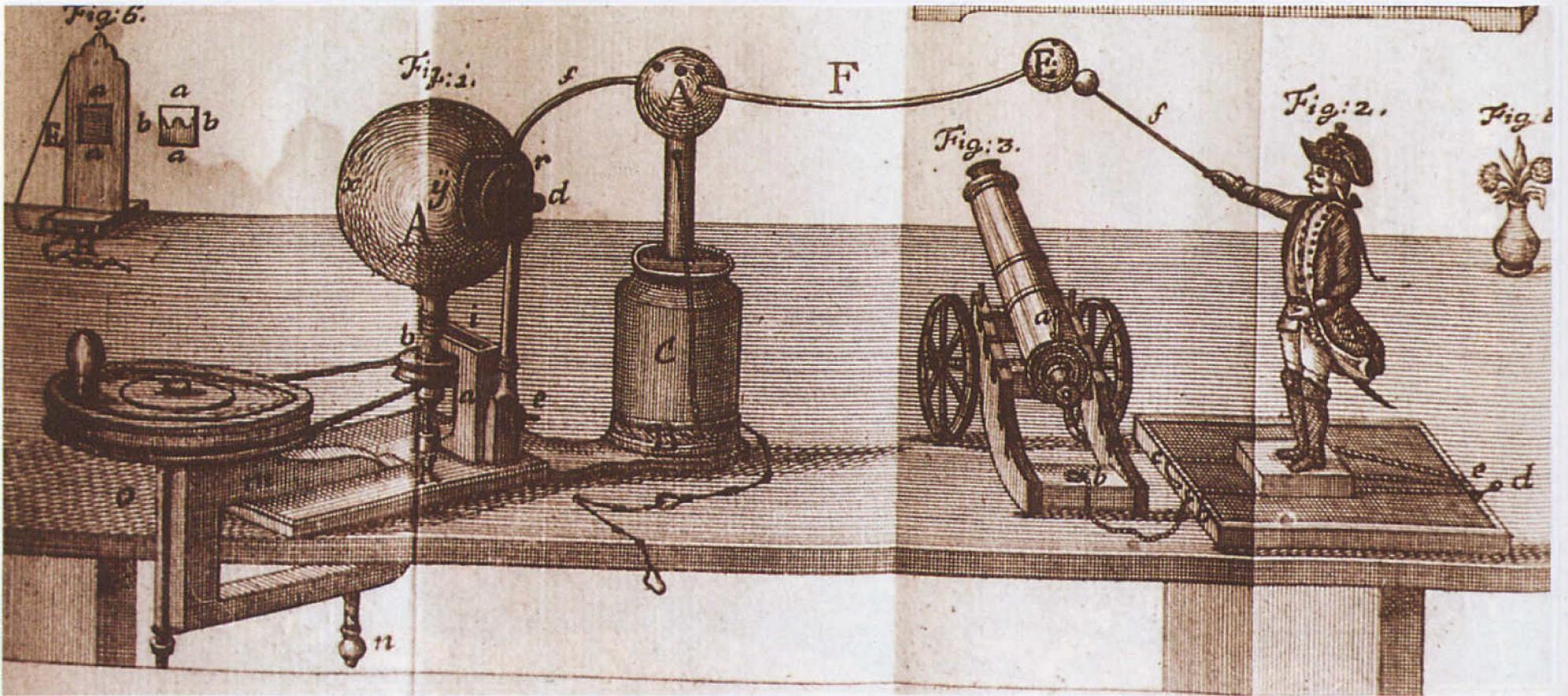
fort von der verhängnisvollen Salbe befreite. Ohne ihre Antwort abzuwarten, entblößte ich ihm die Brust und nahm das Pflaster fort.“

Der so gerettete Senator M. G. Bragadin (1689–1767) nahm Casanova in seinen alchemistisch-kabbalistischen Geheimzirkel auf: „Signor Bragadin, der mit Vorliebe sich mit abstrakten Wissenschaften befaßte, sagte mir eines Tages, er finde mich für einen jungen Menschen zu gelehrt; ich müsse daher über übernatürliche Gewalten verfügen . . . Um nicht seine Eitelkeit zu verletzen . . . faßte ich den tollen Entschluß, ihm in Gegenwart seiner Freunde die falsche und überspannte Mitteilung zu machen, ich besitze eine Zahlenberechnung, wodurch ich, indem ich eine Frage aufschreibe und in Zahlen setze, gleicherweise in Zahlen eine Antwort erhalte, die mich über alles unterrichte, was ich wissen wolle . . . Signor Bragadin sagte mir, dies sei der Schlüssel Salomons, den das gemeine

Volk die Kabbala nenne. Er fragte mich, von wem ich diese Wissenschaft gelernt hätte. ‚Von einem alten Eremiten‘, sagte ich ihm, ‚der auf dem Berge Carpegna wohnt‘.“

Casanovas kabbalistisches Orakel funktionierte dank dessen Gerissenheit prächtig. Meistens verkündete es Wahrsagungen, die sich zu seinem eigenen Nutzen auswirkten: „Sie schätzten sich durch mich im Besitz des Steines der Weisen, der Universalmedizin, des Verkehrs mit den Elementargeistern . . . Endlich bezweifelten sie nicht, durch meine erhabene Wissenschaft der Geheimnisse sämtlicher Kabinette Europas teilhaftig zu werden.“

Glaubt man den Berichten des venezianischen Polizeispitzels G. B. Manuzzi, so muß Casanova seinen Gönner ganz schön ‚gerupft‘ haben, denn er schrieb am 11. November 1754 an die Inquisition, „daß er der Ruin Seiner Exzellenz Zuane Bragadin gewesen ist, da er ihm viel Geld abgeknöpft hat, indem er ihn glauben ließ, daß der ‚Engel des Lichts‘ kommen sollte“. In seinem Spitzelbericht vom 17. Juli 1755 behauptete Manuzzi, daß Casanova bereits 1748 wegen kabbalistischer Machenschaften habe Hals über Kopf Venedig verlassen müssen. Doch das Vertrauen des Senators in unseren Schwindler war durch nichts zu erschüttern. Er setzte ihm bis ans Ende seiner Tage eine Rente aus. Auch später übertölpelte Casanova noch recht oft hochgestellte Persönlichkeiten durch kabbalistische Berechnungen, so etwa die Herzogin von Chartres.



Damentinte und falsches Gold

„Gott behüte mich vor Reue und Gewissensbissen, die nur ein Vorurteil sind“

Karl Ernst von Biron, Prinz von Kurland (1728–1796) war Offizier und Glücksspieler – eigentlich mehr Glücksspieler als Offizier. 1765 schrieb er an Casanova: „Gott ist mein Zeuge, daß ich verschuldet bin durch die Liebe und durch das Vergnügen am Spiel in zweifelhaften Spelunken.“ Die Zeitgenossen wußten über ihn nur wenig Gutes zu berichten. H. G. v. Brettschneider schrieb über ihn: „Karl von Biron . . . war der größte Spitzbube, der mir jemals in der Welt vorgekommen ist. Falsche Wechsel waren bei ihm zu finden mancher Art und chemische Präparate um Schriften auszulöschen, Unterschriften zu schreiben, die von selbst verschwanden, Amalgame zum Siegelabdrucken, auch Giftpulverchen, kurz alles, was in die Boutique (altes französisches Wort für Apotheke; d. V.) eines Erzgauners gehört. In der Theorie aller Diebeskünste war er . . . fest . . . und zur Praxis hatte er einen Kopf voll Intrige, der täglich neue Pläne ausheckte . . . Seine Seele erhob sich und sein Herz floß über von Vergnügen, wenn er die Aussicht hatte, jemand betrügen zu können.“

Der französische Journalist Carra behauptete 1789 aufgrund ihm noch vorliegender Briefe Casanovas an den Prinzen Karl, daß dieser von Casanova das Geheimnis einer Tinte erfahren habe, die

Die Abbildung aus Langenbachers Beschreibung einer Elektrisiermaschine (Augsburg 1780) vermittelt deutlich den gesellschaftlichen Reiz, der seinerzeit von der Gaschemie und ihren Schauexperimenten ausging. Zu sehen ist eine typische Versuchsanordnung des Rokoko mit Elektrisiermaschine, Leydener Flasche und einem Spielzeugsoldaten, dessen Arm durch den Zugmechanismus bewegt wird, was den elektrischen Kontakt zu der kleinen Knallgaskanone schließt, die dann feuert.

auf dem Papier unsichtbar wird, so daß das Blatt völlig unbeschrieben aussieht. Man nannte dies eine ‚Damentinte‘, da sie sich vorzüglich zum Abfassen unter Umständen kompromittierender Liebesbriefe eignete, die sich von selbst vernichteten. (Eine Rezeptur für eine derartige Damentinte, allerdings erst aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, findet sich z. B. in Josef Bersch: Chemisch-technisches Lexikon. 3. Aufl. Wien und Leipzig o. J., S. 153.) Nützlicher war naturgemäß die Verwendung beim Zeichnen von Wechseln.

Daß in der Beziehung der beiden Casanova der geistig gebende und der Prinz der nehmende Teil war, wird auch durch die folgenden Ereignisse bestätigt. Prinz Karl schrieb aus Venedig, Casanova solle bis zu seinem Tode auf ihn und sein ganzes Vermögen rechnen. Er glaubte wohl nicht, Casanova könne auf die Idee kom-

men, dies auch tatsächlich auszuprobieren. Doch diesem war 1764 in Augsburg das Geld ausgegangen, das er dringend gebraucht hätte, um nach Spa ins Bad zu reisen, wo sich damals regelmäßig im Sommer die Glücksspieler Europas trafen: „Zu diesem Zwecke schrieb ich dem Prinzen Karl von Kurland, der in Venedig war, er möchte mir etwa hundert Dukaten schicken. Um ihn zu veranlassen, mir das Geld sofort zu senden, teilte ich ihm ein unfehlbares Verfahren mit, um Gold herzustellen . . . ‚Durchlaucht, . . . dieses Geschenk ist das Geheimnis der Vermehrung des Goldes, des einzigen Stoffes, dessen Durchlaucht auf Erden bedürfen.‘ Nach einigen geschickt auf die eitle Psyche des Prinzen zielenden Beweisen seiner Zuneigung kam Casanova zur Sache: ‚Die Operation fordert meine Gegenwart zum Bau des Ofens und damit die Ausführung mit der äußersten Sorgfalt gemacht werde.‘ Wie in der alchemistischen Literatur meist üblich, folgten nun klangvolle, aber unklare Reverenzen: ‚Ich will Ihnen sagen, daß ich mit denselben Zutaten unter Hinzufügung von Quecksilber und Salpeter den metallischen Baum bei der Marquise von Pontcarré d’Urfé machte. Die Fürstin von Anhalt-Zerbst berechnete dessen Wachstum um fünfzig Prozent.‘ Immer war es natürlich ein Problem für betrügerische Alchemisten, ihren jeweiligen Opfern verständlich zu machen, warum es ihnen verwehrt gewesen war, schon früher aus dem Verfahren Gewinn zu ziehen: ‚Ich wäre jetzt unermesslich reich,

wenn ich mich einem Prinzen hätte anvertrauen können, der im Besitz einer Münzstätte ist. Dieses Glück ist mir erst jetzt widerfahren.“

Nun folgt ein Teil des überaus umfangreichen Rezeptes. Es lohnt leider nicht, es hier ganz wiederzugeben, denn es funktioniert nicht. Es klingt jedoch außerordentlich sachverständig: „... man nehme vier Unzen guten Silbers, löse es in Scheidewasser auf und fälle es nach den Regeln der Kunst mit einer Kupferplatte aus; hierauf wasche man es mit lauwar-men Wasser, um es vom Säurerest zu befreien. Dann lasse man es gut trocknen, mische mit einer halben Unze Salmiak und lege es in einen verschließbaren Tie-gel. Hierauf nehme man ein Pfund Fe-derweiß und ein Pfund ungarischen Spießglanz, vier Unzen Grünspan, vier Unzen echten Zinnober und zwei Unzen Schwefelblüte. Alle diese Zutaten müs-sen zu Pulver zerstoßen und miteinander vermischt werden. Dann tut man sie in ei-nen Destillierkolben von solcher Größe, daß er nur zur Hälfte von ihnen gefüllt ist.“ Geschickt wußte Casanova den Ein-druck zu erwecken, diese Rezeptur sei eine Frucht eigenen Experimentierens: „Alle Fugen müssen mit geeignetem Kitt verschlossen werden.“ Das ganze schloß mit der Versicherung: „Dies, Eure Durchlaucht, ist die Goldmine für Ihre Münzstätte in Mitau.“

Schließlich erhob Casanova noch zwei in-scheinheilige Bescheidenheit gehüllte Forderungen: „Diese Direktorsstelle (in der Münze zu Mitau; d. V.) erbitte ich für mich selber, doch verlange ich für meine Rechnung nur soviel Metall, wie Eure Durchlaucht geruhen wollen mir zuzu-weisen.“ Wir wissen nicht, ob dieser Brief den gewünschten Erfolg zeitigte, jedoch war die Affäre damit nicht zu Ende: „Da mein Brief, obwohl er ein so großes Ge-heimnis enthielt, nicht chiffriert war, so empfahl ich dem Prinzen, ihn sofort zu verbrennen... Er tat es nicht, und der Brief wurde mit seinen andern Papieren in Beschlag genommen, als man ihn in Paris in die Bastille sperrte.“ Dies ge-schah am 9. 1. 1768 mit der Anschuldigung, Karl habe ungedeckte Wechsel ausgestellt und Unterschriften von Ban-kiers gefälscht. Bereits am 8. 5. 1768 kam der Prinz wieder frei. Allerdings hatte man ihm die bei seiner Inhaftierung ab-genommenen Briefschaften nicht zu-rückgegeben, so daß diese nach dem Sturm auf die Bastille (1789) aufgefün-

den und von Cara zusammen mit ande-ren Akten und Protokollen publiziert wurden. Casanova hat dies im Alter, als er als Bibliothekar in Dux saß, viel Ver-druß bereitet. Immerhin war seine Reputa-tion derart gut, daß die Publikation des Goldrezeptes diese bedrohen konnte. Doch er wußte sich in der ‚Geschichte meines Lebens‘ zu wehren: „Die Dumm-köpfe, von denen es in diesem Lande wimmelt... die dummen böhmischen Trottel, die mir diesen Vorwurf machten, waren ganz verblüfft, als ich ihnen an-wortete, gerade dieser Brief mache mir unsterbliche Ehre, und wenn sie keine Esel wären, so würden sie mich bewun-dern.“ Der Verfasser dieser Betrachtung denkt jedoch, weder die Leser noch er selbst seien Trottel.

Die alte Marquise

„Wer einem Ungläubigen die Wahrheit sagt, prostituiert sie, und dies ist nach meiner Meinung so schlimm wie ein Mord“

Casanova wußte zu imponieren, sein ef-fektivolles Auftreten war durchaus ange-tan, auch höhergestellte ‚Opfer‘ zu be-eindrucken. Im Januar 1759 hat Giustini-ana Wynne ihn wie folgt beschrieben: „Casanova war prächtig herausge-putzt... Er hatte einen Wagen, Lakaien und prunkvolle Kleider. Sein Gewand ist mit Spitzen besetzt, er hat zwei herrliche Diamentringe und zwei goldene Tabatieren, die sehr geschmackvoll sind... Er... prahlt mit seinem hohen Einkom-men... Er nimmt sich sehr wichtig und ist lächerlich stolz auf sich. Kurz gesagt: Er ist unerträglich.“

Durch die alchemistisch-kabbalistische Heilung eines von ihm im Duell verletz-ten Aristokraten lernte Casanova Jeanne Marquise d'Urfé (1705–1755) kennen, die das prominenteste Opfer des Be-trugsalchemisten Casanova werden soll-te. Doch die Marquise war hoch gebildet und betrieb ein „Laboratorium, das mich tatsächlich in Erstaunen setzte. Sie zeigte mir einen Stoff, den sie seit fünfzehn Jah-ren über dem Feuer hatte... Es war ein Streupulver, das augenblicklich alle Me-talle in das reinste Gold verwandeln soll-te. Sie zeigte mir ein Rohr, durch welches die Kohle in den Ofen gelangte, um das Feuer stets in gleicher Stärke zu erhal-ten... Das Ausglühen von Quecksilber war für diese wahrhaft erstaunliche Frau

wirklich nur ein Kinderspiel... Hierauf zeigte sie mir den Baum der Diana... Sie zeigte mir ein Fäßchen voll von Platin aus dem Rio Pinto, das sie in Gold verwandeln zu können behauptete... Monsieur Wood hatte es ihr im Jahre 1743 ge-schenkt. Sie zeigte mir Proben des Me-talls in vier verschiedenen Gefäßen. In dreien lag das Platin unangegriffen von Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure; im vierten jedoch hatte es der Einwirkung von Königswasser nicht widerstehen können. Sie schmolz es mittels eines Brennsiegels und behauptete, es sei das einzige Metall, das man nicht auf andere Weise schmelzen könne, und dies bewei-se, daß es über dem Gold stehe. Sie zeigte mir Platin, das mit Salmiak ausgefällt war, womit man Gold nicht ausfällen kann“.

Diese Passage beweist, daß die Marquise über Kenntnisse der damals neuesten chemischen Entdeckungen verfügte. Charles Wood hatte 1743 die ersten Pro-ben des kurz vorher am Rio Pinto de Choco entdeckten neuen Metalles Platin aus Jamaika nach Europa gebracht. In dem ersten Bericht der Royal Society über dieses neue Element wurde auch auf die Bemühungen der Alchemisten hinge-wiesen, gerade dieses Metall in Gold zu verwandeln. Casanova beschrieb dessen Eigenschaften völlig zutreffend. Ihm ge-lang es auch, einen alten alchemistischen Text zu dechiffrieren: „Ich hätte ihr sa-gen können, daß die Berechnung, durch die ich das Manuskript entziffert hatte, mir natürlich auch den Schlüssel angege-ben hätte; aber ich bekam den Einfall, ihr zu sagen, ein Genius habe ihn mir ent-hüllt. Dieser Unsinn brachte die sonst ge-lehrte und wirklich vernünftige Frau völ-lig unter meine Herrschaft... mein falsches Eingeständnis verlieh mir einen ungeheuren Einfluß auf Madame d'Ur-fé; von diesem Augenblick an wurde ich der Herrscher ihrer Seele, und ich habe oft die Macht mißbraucht, die ich über sie hatte.“

Für Casanova wurde die Marquise zu ei-ner stets sprudelnden Geldquelle, insbe-sondere da Casanova die für sie geplante alchemistische Wiedergeburt als männli-ches Kind geschickt in die Länge zog: „Ich... versicherte ihr hierauf, daß die magische Aktion, durch die sie zum Mann werden solle, beginnen würde, so-bald Quérilint (ein legendärer Alchemist; d. V.), einer der drei führenden Rosen-kreuzer, aus den Gefängnissen der Lissa-

boner Inquisition befreit sein werde. „Aus diesem Grunde“, fuhr ich fort, „muß ich im Laufe des nächsten Monats nach Augsburg gehen, wo ich unter dem Vorwande eines Auftrages, den ich mir von der portugiesischen Regierung verschafft habe, Verhandlungen mit Lord Stormont zu führen habe, um die Befreiung des Adepten zu bewirken. Zu diesem Zweck, Madame, werde ich einen Kreditbrief brauchen und Uhren und Tabaksdosen, um zu rechter Zeit Geschenke machen zu können; denn wir werden Laien bestechen müssen.“

Schließlich mußte man aber auch zur Tat schreiten. Das erste Mal ließ Casanova die Operation scheitern, um sie gewinnbringender wiederholen zu können. Die Marquise hatte sich vorbereitet; „infolgedessen ließ sie mich in das Nebenzimmer eintreten, wo sie aus einem Schreibtisch sieben Pakete hervorholte, die, in Gestalt von Opfern an die sieben Planeten, für den Rosenkreuzer bestimmt waren. Jedes Paket enthielt sieben Pfund Metall, das dem betreffenden Planeten geweiht war, und sieben Edelsteine, die ebenfalls den Planeten entsprachen und die je sieben Karat wogen; es waren Diamant, Rubin, Smaragd, Saphir, Chrysolit, Topas und Opal“. All dies wurde als Opfer dargebracht: „Am Montag hatte ich mit Einbruch der Nacht in der Stunde, die dem Mond geweiht ist, Madame d’Urfé an das Meeresufer geführt. Clairmont trug die fünfzig Pfund schwere Kiste. Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß wir von keinem Menschen gesehen würden, sagte ich zu Madame d’Urfé, der Augenblick sei da . . . Nachdem wir allein geblieben waren, richteten wir ein formelhaftes Gebet an Selenis (den Genius des Mondes; d. V.). Dann warfen wir die Kiste ins Meer, zur großen Befriedigung der Marquise, aber zu meiner eigenen, noch größeren, wie der Leser begreifen wird; denn die ins Meer geworfene Kiste enthielt nur fünfzig Pfund Blei. Die echte Kiste befand sich, vor jedem Blick verborgen, in meinem Zimmer.“

Mit Hilfe einer grün gekleideten Undine, bürgerlicher Name Marcolina, die im richtigen Augenblick dem Kleiderschrank entstieg und die ihre grüne Gewandung bald ablegte, vollzog Casanova mit der Marquise nun das geheimnisvoll erotische Ritual ihrer alchemistischen Wiedergeburt. Casanova teilte ihr mit, „das Verbum der Sonne sei in ihrer Seele

und sie werde zu Anfang des Monats Februar sich selbst als männliches Kind gebären“. Dann verließ er sie; „die Kiste mit den Opfern für die Planeten, die ich mir schwer verdient hatte, nahm ich mit“.

Eduard und Elisabeth

„Wie beklagenswert sind die, welche in der Freude ein Verbrechen sehen“

„Ihr werdet sehen, daß dort alle Gelehrte der Naturwissenschaften Chemiker sind, alle Chemiker Apotheker und alle Apotheker Köche.“ So schilderte Casanova in der Widmung seines Werkes an seinen Gönner, den Grafen Waldstein, die von ihm ersonnene Welt seines utopischen Romanes ‚Ikosameron oder Geschichte von Eduard und Elisabeth, die einundachtzig Jahre bei den Megamikren, den Ureinwohnern des Protokosmos, im Innern des Erdballs verbrachten‘, der 1788 in Prag erschien. Über die Entstehung dieses Buches schrieb Casanova selbst: „In Berlin habe ich dann im Jahre 1764 drei Monate verbracht, ohne jemanden zu sehen, habe dort die ‚Sonnenstadt‘ von Campanella, ‚Utopie‘ von Morus, ‚Nouvelle Atlantide‘ von Bacon und die ‚Theodicée‘ von Leibniz gelesen. Ferner die ‚Unterirdische Welt‘ von Kircher. Diese Lektüre ließ in mir den Wunsch reifen, einen philosophischen Roman in Prosa zu schreiben, um die Freiheit zu haben, alles, was ich wollte, sagen zu können, und den Ort der Handlung so zu wählen, daß niemand zu ihm dringen konnte.“ Wie man sieht, lockten Casanova durchaus prominente Vorbilder auf sein fast zweitausend Seiten langes literarisches Abenteuer. Auch war der Gedanke, ein utopisches Werk dieser Art abzufassen, nicht unbedingt originell. Versucht man Bücher vergleichbaren Inhalts allein im 18. Jahrhundert zu zählen – insbesondere bei Berücksichtigung der zahlreichen Robinsonaden –, so kommt man leicht auf die Zahl hundert.

Die beiden Hauptfiguren, die Geschwister Eduard und Elisabeth, zwölf und vierzehn Jahre alt, nehmen 1533 an einer Nordmeerfahrt teil. Das Schiff gerät in den Maelstrom und wird in die Tiefe gerissen. Die beiden retten sich rein zufällig in die zufällig vorhandene und ganz zufällig ziemlich trickreich mit Fernrohren, Frischwasser, Branntwein, Kompaß, Atlas, einer lateinischen Bibel, Pistolen, Pulver, Kugeln, mathematischen und

chirurgischen Geräten, chinesischer Tusche, Pastellfarben und Pinseln ausgestatteten Bleikiste. Den Leser wird es kaum überraschen, wenn er erfährt, daß all diese Dinge in der weiteren Handlung noch sehr wichtig sein werden. Diese Wunder verdanken die beiden Jugendlichen einem spleenigen – und wohl deshalb auch englischen – Seemann, der ursprünglich Kiste nebst Einrichtung als seeungeheuersicheren Supersarg beschafft hatte. Dank dem Maelstrom stürzt die Kiste tief ins Erdinnere, in die Welt der Megamikren, jener kleinen Leute mit großem Kopf – irgendwie den Zwergen verwandt –, die das Erdinnere bewohnen und, da sie von einer Menschheitsstufe vor dem Sündenfall abstammen, eine weit bessere Welt haben aufbauen können als ihre erbsündigen Verwandten, die das Äußere der Erdkruste bevölkern. Im Innern der Erde scheint ewig eine Zentralsonne. Die Nacht ist unbekannt. Trotzdem brauchen auch die Megamikren zuweilen künstliches Licht, und dies beschaffen sie sich mit Hilfe von Phosphor: „Das Licht also, das das Zimmer erhellte, kam aus vier großen, neun Fuß hohen wie breiten Tafeln, die leuchteten, ohne zu blenden. Sie waren aus Glas . . . und mit Stahl hinterlegt, doch zwischen der großen Glastafel und dem Stahl war ein Zwischenraum von nur einer Linie, den man mit einer wie Quecksilber flüssigen Phosphormasse gefüllt hatte.“

Die Megamikren, der Chemie ebenfalls sehr zugetan, verstehen zu leben: „Der Nachtsch besteht aus einem Körbchen voll Kräutern, das man vor jedem hinstellt. Sie öffnen alle gleichzeitig das kleine Fläschchen, entnehmen ihm ein einziges Korn eines roten Pulvers und lassen es in den Korb fallen. Das genügt, um die Kräuter zu entzünden, und die wunderbare himmelblaue Flamme stimmt die ganze Gesellschaft fröhlich und erfüllt das Zimmer mit einem köstlichen Duft.“ Sowohl Eduard als auch Elisabeth beeindruckten die Megamikren durch ihre chemischen Kenntnisse, Elisabeth vor allem mit der eher femininen Kunst der Parfumbereitung: „Durch sehr langsame Gärung entzog sie den Kräutern nur den feinsten Duft in flüssiger Form . . . Jede dieser Essenzen hatte eine besondere Eigenschaft. (Elisabeth) schloß sich in ihr Laboratorium ein, überwachte selbst das Feuer, verschloß die Destillierkolben, trennte, klärte, füllte und versiegelte



das Fläschchen . . . Ein Elixier hatte z. B. die Fähigkeit, Körper und Geist in so süße Ruhe zu versetzen, wie sie der Schlaf schenkt, und man genoß sie mit ungeschwächten Sinnen.“ Die beiden letzten Zitate wecken den Verdacht, zu den von Casanova geschätzten Lebensgenüssen könne auch Rauschgift gehört haben. Eduard nutzt seine Kenntnisse martialischer. Eines Tages untersucht er natürliche, schwefelähnliche Mineralien: „Als ich wieder in meinem Laboratorium war, wollte ich ein Stück dieser rötlichen Substanz in einem Tiegel aufs Feuer stellen. Der Diener, der zugegen war, warnte mich aber davor mit diesem Stoff zu arbeiten, denn nicht nur werde es mir nie gelingen, ihn zu entzünden, sondern die ihm entströmenden Dämpfe würden mich auf der Stelle töten . . . Ich glaube, daß dieser Stoff dem Arsenik entspricht.“ Casanova ersann nun für seine Romanfigur eine wunderbare Apparatur, um des Arsenikrauches habhaft zu werden, damit Eduard ihn als Giftgas im Kampf mit großen Schlangen einsetzen kann. Dabei handelte es sich jedoch nur um überlebensgroße Varianten damals gängiger Geräte der Gaschemie. Die Schlangen jedenfalls sind tot, und Eduard gewinnt ungeheuer an Ansehen, das er auch dem Umgang mit Pulver verdankt, und so baut er ein unterirdisches Feuerwerkstheater: „Wir machten das alles in unterirdischen Sälen; in dem einen zerrieb, siebte und mischte man die Stoffe; in einem zweiten fertigte man die Kartuschen . . .; in einem dritten lagerten wir das Pulver und alle brennbaren Stoffe, die wir in glasierten und gut verschlossenen Tongefäßen aufbewahrten damit keine Luft hinzutrat und sie verdarb. In den übrigen Räumen hatten wir Pulver, Kohle, Salpeter, Eisenfeilspäne, Schwefel, Kampher, Knallsilber, Harz und alkalisierte Geruchssubstanzen . . . sowohl in der normalen Form der Zerkleinerung . . . wie sehr fein gesiebt.“ Dank einer Pulverexplosion, die sie – oh, welch glücklicher Zufall! – zusammen er- und überleben, kehren die beiden Geschwister nach zahlreichsten weiteren Abenteuern wohlbehalten an die Erdoberfläche zurück.

Farbe und Seife

„Fabrik – Harem – Arzt – Bankrott“

Versucht man eine chemiehistorische Wertung unseres abenteuerlichen Hel-

den, so bleibt die eher triviale Erkenntnis, daß er für seine Epoche überaus typisch war. Das allmählich zusammenbrechende Zeitalter des Absolutismus, des ‚ancien regime‘, begünstigte den Typ des Abenteurers. Es gab viele kleine und noch einige große neben ihm. Es sei nur an den Grafen von St. Germain und an Cagliostro erinnert, die sich alle alchemisch-chemisch-pharmazeutisch betätigt haben. Da Casanova über eine exzellente Bildung verfügte, kannte er sich in der Literatur sehr gut aus und konnte die Fülle seiner Kenntnisse auch voll einsetzen. Doch war die Geschichte schon soweit fortgeschritten, daß wir Casanova auch in der Rolle des bürgerlichen – angesichts seines nicht ganz legalen Adelsprädikates ‚Chevalier de Seingalt‘ (der Chevalier war echt, der Name nicht!) als fast bürgerlichen – Unternehmer erleben.

Daß Casanova als Organisator einer Lotterie im Königreich Frankreich in die Geschichte einging und seine Versuche, Glücksspiel intellektuell zu begreifen, ihn zum Autor früher Abhandlungen über Wahrscheinlichkeitsrechnung werden ließen, sei nur am Rande erwähnt. Wiederholt schlug er gekrönten Häuptern wirtschaftliche Projekte vor, so dem König von Polen die Errichtung einer Seifenfabrik, dem Dogen von Venedig eine Farbenfabrik. Die chemische Seite hätte ihm gewiß keine Schwierigkeiten bereitet, doch kamen diese Unternehmungen nie zur Ausführung.

Einmal jedoch hatte er, dank der Lotterie, selbst so viel Kapital, daß er eine Manufaktur zum Färben und Bemalen von Seidenstoffen gründen konnte: „Ich stellte mir die Sache recht einfach vor; bevor die Zeichnung auf dem Stoff war, sollten die Arbeiterinnen, die ich anstellen und im Tagelohn bezahlen würde, die Stoffe nur einfärben . . . Ich mietete ein Haus für tausend Taler jährlich. Es enthielt einen geräumigen Saal, worin alle Arbeiterinnen arbeiten sollten; einen anderen großen Saal, der als Lagerraum diente . . . Ich überließ es dem Direktor, zwanzig junge Mädchen zum Bemalen der Stoffe anzustellen; diese sollten jeden Samstag ihren Lohn erhalten. Ich nahm dreihundert Ballen Taft, grobgewebte Seide aus Tours und weißen, gelben und grünen Camelot auf Lager, um sie mit Mustern bemalen zu lassen . . . In weniger als einen Monat gab ich für die Einrichtung des Hauses ungefähr sechzig-

tausend Francs aus.“ Dank eines chemischen Tricks hätte diese Seidenbemalung auch wasserfest sein sollen. Doch Casanova blieb sich selbst treu: „Der Anblick von zwanzig mehr oder weniger hübschen Mädchen, alle zwischen achtzehn und fünfundzwanzig Jahren alt, erschreckte mich keineswegs . . . sondern machte mir vielmehr das größte Vergnügen.“ Da er sich mit seinem Harem mehr beschäftigte als mit der Seide, ging er bald bankrott. Zur Gründung einer wirklich ‚bürgerlichen‘ Existenz reichten seine ‚Tugenden‘ als Unternehmer schließlich doch nicht. □

Hinweise zum Weiterlesen:

Giacomo Casanova, Chevalier de Seingalt: Geschichte meines Lebens. Hrsg. und kommentiert von Günter Albrecht in Zusammenarbeit mit Barbara Albrecht, Bde. 1–10. München 1984–87 (die Zitate entstammen dieser Ausgabe)

Rives J. Childs: Giacomo Casanova de Seingalt in Selbstzeugnissen und Bilddokumenten. Reinbek 1980

Otto Krätz: Ein Spiel um Gold und Macht – Nachrichten aus dem Leben des Don Dominico Caetano und dessen gekrönten Opfern. Chemie in unserer Zeit, Jg. 22 (1988), S. 50ff. (zu den sonstigen Verbindungen der Familie Bragadin zur Alchemie)

Felicien Marceau: Casanova. Sein Leben, seine Abenteuer. Düsseldorf 1987

Heinz v. Sauter: Der wirkliche Casanova. Stuttgart 1987

Stefan Zweig: Drei Dichter ihres Lebens. Casanova, Stendhal, Tolstoi. Frankfurt 1981

DER AUTOR

Dr. Otto Krätz, geb. 1937, Studium der Chemie an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Seit 1973 ist er Leiter der Abteilung Chemie des Deutschen Museums, seit Mai 87 Leiter der Abteilung Bildung sowie Lehrbeauftragter für Geschichte der Chemie an der Ludwig-Maximilians-Universität. Er war viele Jahre Vorstandsmitglied der Fachgruppe ‚Geschichte der Chemie‘ in der Gesellschaft Deutscher Chemiker. 1987 erhielt er den Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker für Journalisten und Schriftsteller.

DER AUTOR

Sigfrid von Weiber, Dr.phil., geb. 1920, Technik- und Industriehistoriker, gründete 1939 die Sammlung von Weiber zur Geschichte der Technik. Seit 1951 im Hause Siemens, war er dort 1960-1983 Leiter des Werkarchivs. 1970-1982 Lehrbeauftragter für Industriegeschichte an der Universität Erlangen-Nürnberg. Er ist Ehrenmitglied des VDI, seit 1983 Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Georg-Agricola-Gesellschaft. Er veröffentlichte Aufsätze und Bücher zur Technik- und Industriegeschichte.

1.4.1814

In Aachen wird **Albert Charlier** geboren. Mit E.van der Zypen gründete er 1844 in Köln-Deutz eine Maschinen- und **Waggonbau-Fabrik**, die sich erfolgreich in die deutsche Eisenbahn-Industrie einschaltete, zu einer Zeit also, als man auf dem Kontinent in Bezug auf jegliches Eisenbahnmaterial von den Briten noch sehr abhängig war.

2.4.1889

Der zur Eröffnung einer Pariser Weltausstellung von Gustave Eiffel (1832-1923) erbaute, 300 m hohe **Eiffel-Turm**, das seinerzeit mit Abstand höchste Bauwerk der Erde, wird vollendet. Die weithin sichtbare und eindrucksvolle Eisenkonstruktion war als Denkmal für die von Eisen geprägte Technik gedacht.

4.4.1939

Der amerikanische Physiker und Patentanwalt **Chester F. Carlson** nimmt auf seine Ur-Erfindung des xerographischen Prinzips, das **elektrische Fotokopieren**, das USA-Patent 2297691. Seine Erfindung, die er am 22. Oktober 1938 gemacht hatte, wurde ab 1948 von der Firma Xerox erfolgreich auf den Weltmarkt gebracht.

5.4.1889

In Silver Springs/Florida, USA, stirbt 72jährig **Philo Remington**. Nach den Jahren des Sezessionskrieges (1861-1865), während derer er Waffen fabrizierte, wandte er sich der Durchbildung und Herstellung der **Schreibmaschine** zu, wie sie von Chr.L. Sholes und C.Glidden entwickelt worden war. Remingtons Name steht für die Einführung der Schreibmaschine weltweit an erster Stelle.

7.4.1839

Mit der Eröffnung der gesamten Eisenbahnstrecke zwischen Leipzig und Dresden wird auch Deutschlands erster **Eisenbahntunnel**, bei Oberau in Sachsen, mit 513 m Länge in Betrieb genommen.

Eisenbahntunnel bei Oberau, 1839

9.4.1864

In Liverpool wird **Sebastian Ziani de Ferranti** geboren. Bereits 11jährig baute er sich eine Dynamomaschine, und 18jährig erhielt er sein erstes Patent. 1883 war er bei Siemens Brothers in Woolwich tätig, und seit 1892 betrieb er eine eigene, sehr erfolgreiche Unternehmung zum Bau elektrischer Apparate und Generatoren. Er zählt zu den Pionieren der elektrischen Energietechnik in Großbritannien.

9.4.1889

In Paris stirbt in seinem 103. Lebensjahr der Chemiker **Michel Eugène Chevreul**. 1813 hatte er, 27jährig, in Paris eine Professur für Chemie übernommen. 1824 wurde er Direktor der Färberei an der königlichen Gobelin-Manufaktur. 1830-1879 lehrte er als Professor am Collège de France. Seine bedeutendste wissenschaftliche Leistung war die Begründung der **Fettsynthese**.

10.4.1864

Pierre und Emile Martin (Vater und Sohn) in Sireuil/Frankreich nehmen ein Patent auf das von William Siemens 1861 in London entwickelte Verfahren zu wirtschaftlicher Stahlbereitung unter Zusatz von Schrott, das nun - durch die zweckentsprechende Ausfütterung des Converters mit Dinassteinen - großtechnische Bedeutung erlangt. Unter dem Namen **Siemens-Martin-Stahl** wurde es sehr bald ein hütten-technischer Begriff.

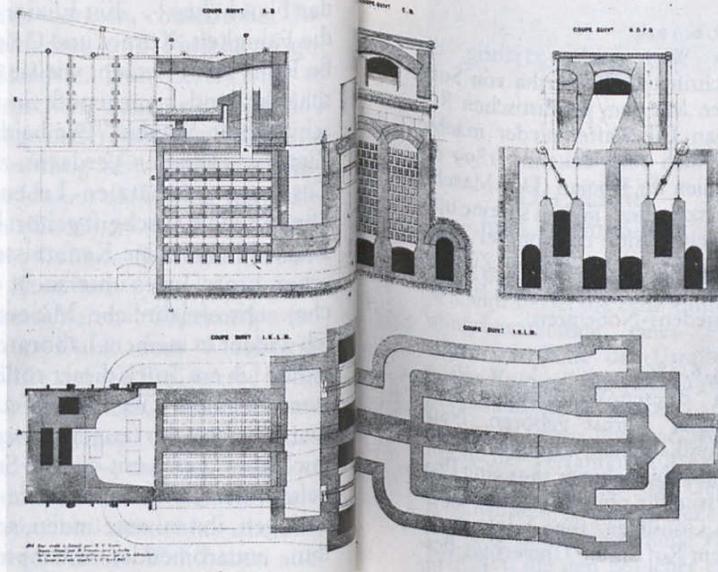


12.4.1414

In Nürnberg stirbt **Konrad Mendel**. Als wohlhabender Bürger stiftete er, vermutlich im Jahre 1388, in Nürnberg ein Asyl für alte und arme Handwerker, die ihren Lebensabend dort verbringen konnten. Die Institution bestand bis 1799; sie führte von Anfang an Porträtablen, in denen die Insassen der Stiftung jeweils mit ihren Handwerkszeugen und bei ihrer Arbeit abgebildet wurden. Die zum Teil noch vorhandenen Alben sind wertvolle Dokumente zur **Technik- und Handwerkskulturgeschichte** aus vier Jahrhunderten.

14.4.1764

In Paris wird **Firmin Didot**, Sproß einer alten Drucker-Familie, geboren. Auch er widmete sich engagiert dem Druckerberuf



und entwickelte eine ihm 1797 patentierte **Buchdruck-Stereotypie**, die ihn mit seinem Namen in der Fachgeschichte fest-schrieb.

15.4.1914

Der von der DEMAG gelieferte **größte Schwimmkran** der Welt für 250 t Hublast wird im Hafen von Wilhelmshaven in Betrieb genommen.

17.4.1964

In Vianen an der Our/Luxemburg wird das bis dahin größte **Pumpenspeicher-Kraftwerk** der Erde mit 900 MW Leistung in Betrieb genommen.

20.4.1764

In Stollberg/Erzgebirge wird **Rudolf Ackermann** geboren. Zunächst Wagenbauer und Sattler war er in Dresden, Paris, Brüssel und schließlich in London als Kunsthändler tätig. Im Auftrage seines Münchner Freundes, des Wagenbauers Georg Lankensperger (1779-1847) machte er in England die von diesem erfundene Achsschenkelsteuerung bekannt. Auch für die Lithographie Senefelders hat Ackermann früh in England geworben. Ab 1823 führte er in London den Almanach 'Forget me not' ein, der bald überall im Vereinigten Königreich Nachahmer fand.

20.4.1814

In Heidelberg stirbt 71jährig der Arzt **Franz Anton Mai**. Als einer der ersten Mediziner wandte er sich den Problemen der **Gewerbehygiene** zu und versuchte in

Siemens-Martin-Stahl-
ofen, 1864

Ansätzen die Gesundheitsverhältnisse der arbeitenden Bevölkerung zu verbessern. 1802 lieferte er den ersten Entwurf für ein Hygienegesetz.

26.4.1939

Ein deutsches **Flugzeug** der Firma Messerschmitt, die 'Me 109', erreicht mit Fritz Wendel am Steuer 755,11 km/h. Dieser absolute **Geschwindigkeits-Weltrekord** für Luftschrauben-Flugzeuge blieb lange ungebrochen.

30.4.1939

Präsident Franklin Delano Roosevelt eröffnet in den Vereinigten Staaten von Amerika den regulären **Fernseh-Programmdienst**. Nach Deutschland (1935) und Großbritannien (1936) werden die USA das dritte Land, welches Fernsehsendungen regulär ausstrahlt.

9.5.1914

Auf einer Yachtfahrt im Mittelmeer verstirbt 51jährig der französische Hüttenchemiker **Paul Louis Toussaint Héroult**. Bei Neuhausen am Hochrhein hatte er auf der Grundlage seiner elektro-chemischen Forschungen die erste großtechnisch arbeitende **Aluminiumelektrolyse** eingerichtet. Auch auf dem Gebiet der Elektrostahlgewinnung hatte er, besonders durch die Konstruktion des ersten kontinuierlich arbeitenden **Elektroschmelzofens**, Pionierarbeit geleistet.

13.5.1864

In Jechtingen am Kaiserstuhl/Südbaden wird **Emil Gött** geboren. Er machte sich um die Jahrhundertwende als Dichter im südwestdeutschen Raum einen Namen, beschäftigte sich aber auch mit technischen Ideen, insbesondere mit Rationalisierungsproblemen. 1904 machte er den Vorschlag zu einer Buchungsschreibmaschine mit endloser, abwaschbarer Schreibstoff-Rolle, sodann gab er auch die Konstruktion zum Briefmarken-Automaten an.

Pilatusbahn, 1889, Dampftriebwagen



Carl Zeiss (1816-1888)



18.5.1889

Frederick York Wolseley in Sidney nimmt ein deutsches Reichspatent auf **biegsame Wellen** mit links- und rechtsdrehenden Drahtspiralen.

19.5.1889

In Jena errichtet **Ernst Abbe** - wenige Monate nach dem Tode des Firmengründers und Optikers Zeiss - die **Carl-Zeiss-Stiftung** zum dauernden Andenken an die Verdienste des Mannes, der zielbewußt das Zusammenwirken von Wissenschaft und technischer Praxis auf dem Gebiet der Optik gefördert hatte.

20.5.1664

In Hamburg wird **Andreas Schlüter** geboren. Als Künstler und Bildhauer wurde er, ganz besonders durch seine Reiterplastik des Großen Kurfürsten in Bronze, weltbekannt. Auch in der Gußtechnik hatte der Meister Hervorragendes geleistet und auf dem Gebiete der Baustatik neue Wege beschritten. 1714, wenige Tage nach seinem 50. Geburtstag, verstarb er in St. Petersburg/Rußland.

25.5.1889

In Kiew/Ukraine wird **Igor Iwanowitsch Sikorskij** geboren. Seit 1909 beschäftigte er sich mit dem Bau von Flugzeugen; 1913 schuf er in St. Petersburg Rußlands erstes mehrmotoriges Großflugzeug, die 'Ilja Mourometz'. Im Ersten Weltkrieg war er der führende Konstrukteur der russi-

schen Luftstreitkräfte. 1923 wanderte er nach den USA aus und gründete zunächst bei New York ein Flugzeugwerk, 1928 die Sikorskij Aviation Corporation, die sich vorzugsweise der Entwicklung und dem Bau von **Amphibien-Flugzeugen** zuwandte.

26.5.1814

In Pless/Schlesien wird **Wilhelm Freiherr von Engerth** geboren. Als Eisenbahnexperte - seit 1850 war er technischer Rat am Wiener Handels- und Gewerbeministerium - nahm er um 1854 entscheidenden Einfluß auf die Konstruktion von **Gebirgslokomotiven** für die Semmeringbahn. 1872 baute er für die **Donauregulierung** bei Wien das 'Schwimmtor' im Bereich von Nußdorf, welches den Donau-Kanal gegen Hochwasser und Treibeis sicherte.

26.5.1964

Nach langjährigen Regulierungs- und Kanalisationsarbeiten wird die **Mosel zur Großschiffahrtsstraße** erklärt.

Walter Nernst
(1864-1941)



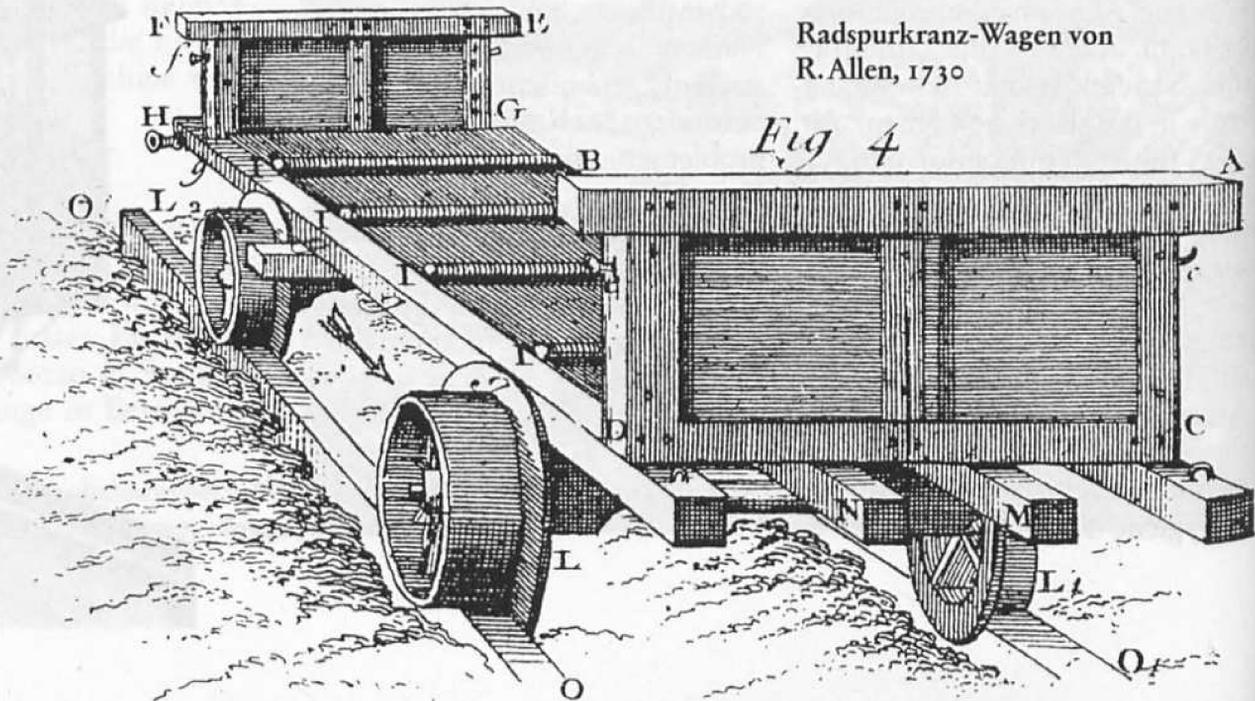
21.6.1914
In Wien stirbt 71jährig die Schriftstellerin **Bertha von Suttner**. Mit dem pazifistischen Roman ‚Die Waffen nieder‘ machte sie sich 1889 bekannt. 1899 erschien ihr Roman ‚Das Maschinenzeitalter‘, in dem sie eine utopische Vision der von der Technik geprägten nahen Zukunft zeichnete. 1905 erhielt sie den Friedens-Nobelpreis.

25.6.1864
In Briesen/Westpreußen wird **Walter Nernst** geboren. Nach physikalischem Studium bei Ostwald übernahm er 1891 eine Professur für physikalische Chemie in Göttingen. 1905 folgte er einem Ruf an die Universität Berlin. 1922 übernahm er dort für einige Jahre das Präsidium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. 1889 entwickelte er die nach ihm benannte Theorie der galvanischen Stromerzeugung, etwas später ein Verfahren zur Bestimmung der Elektrizitätskonstanten schwachleitender Flüssigkeiten. 1906 stellte er das Nernst'sche Wärmetheorem auf. Als Erfinder trat er 1898 mit der **Nernst-Lampe**, dann mit der Mikrotorsionswaage und 1931 mit dem elektroakustischen Neo-Bechsteinflügel hervor. 1920 erhielt er den Chemie-Nobelpreis zuerkannt. Nernst ist einer der Begründer der **physikalischen Chemie**.

29.6.1764
In Bath, Grafschaft Somersetshire/England, stirbt 70jährig der Postmeister **Ralph Allen**. Für bergbauliche Geleisbahnen, die ursprünglich aus Deutschland kommend – bislang mit einem sog. Spurnagel ausgerüstet waren, hatte er um 1730 den **Radspurkranz** konstruiert und in die Praxis eingeführt.

Radspurkranz-Wagen von R. Allen, 1730

Fig 4



ge zur **Geschichte des Maschinenbaues** herausgab.

3.6.1864
Bei Koblenz wird die erste feste **Eisenbahnbrücke** über den Rhein ihrer Bestimmung übergeben.

4.6.1739
In Hoya/Hannover wird **Johann Beckmann** geboren. Anfänglich Theologie studierend, wandte er sich bald den Naturwissenschaften zu. 1763 wurde er Professor der Physik in St. Petersburg, 1766 Professor der Philosophie in Göttingen. Kameralistik, Landwirtschaft und Bergbautechnik waren weitere Gebiete, auf denen er sich umfassende Kenntnisse erwarb. 1780-1805 erschien in Leipzig sein fünfbändiges Werk ‚Beiträge zur Geschichte der Erfindungen‘. Beckmann hatte das Wort ‚Technologie‘ geprägt und gilt mit Recht als der Begründer der Technologie als Wissenschaft.

4.6.1889
Bei Luzern wird die 4610 m lange, mit 48% Maximalsteigung steilste schweizerische **Zahnrad-Bergbahn** auf den **Pilatus** nach dreijähriger Bauzeit in Betrieb genommen.

6.6.1814
In Rantzau/Holstein stirbt fast 85jährig **Johann Albert Heinrich Reimar**. Zunächst Arzt, hatte er sich später der Physik zugewandt und dieses Fach als Gymnasialprofessor in Hamburg unterrichtet. Im Jahre 1769 errichtete er auf der Hamburger Jakobikirche Deutschlands ersten **Blitzableiter**.

7.6.1914
Als erstes **Ozeanschiff** durchfährt die ‚Alliance‘ (USA, 4000 BRT)

den kürzlich fertiggestellten 82 km langen **Panamakanal**. Mit drei Schleusen werden 26 m Höhenunterschied überwunden.

17.6.1914
Zwischen San Francisco und New York wird die mit 5400 km Länge über den amerikanischen Kontinent verlaufende, erste direkte **Fernsprechverbindung**, zunächst versuchsweise, in Betrieb genommen.

17.6.1914
Kaiser Wilhelm II. eröffnet den **Hohenzollern-Kanal**, der von Plötzensee bei Berlin bis Hohenhausen an die Oder führt. Dadurch sind Havel, Oder und Berlin mit der Ostsee durch einen **Großschiffahrtsweg** verbunden. Zum gleichen Zeitpunkt wird auch mit dem Bau des Berliner Westhafens begonnen.

20.6.1939
Das mit einer Walter-Flüssigkeits-Rakete ausgestattete und von **Ernst Heinkel** entwickelte **Raketenflugzeug** vom Typ He 176 unternimmt, gesteuert von Flugkapitän Warsitz, seinen ersten Flug. Der Start erfolgte in Peenemünde.

27.5.1914
In Warlingham, Grafschaft Surrey/England, stirbt 86jährig Sir **Joseph Wilson Swan**. Als vielseitiger Chemiker hatte er, namentlich auf dem Gebiet der chemischen **Textilfaser** und der Herstellung empfindlicher fotografischer **Trockenplatten**, Pionierarbeit geleistet. Mit seiner frühen Konstruktion elektrischer **Glühlampen** hat er auch Anteil an der raschen Einführung der elektrischen Hausbeleuchtung. 1904 wurde er von der britischen Krone in den Ritterstand erhoben.

29.5.1864
In Zürich, seinem Geburtsort, stirbt im 78. Lebensjahr **Johann Georg Bodmer**. Als technisch und unternehmerisch befähigter junger Mann hatte er bereits 1808 in St. Blasien/Schwarzwald eine Baumwollspinnerei errichtet. Dann beschäftigten ihn Konstruktionen vielseitig nutzbarer **Werkzeugmaschinen**, die er später als Maschinenbau- und Textilmaschinen-Ingenieur in England und in seiner Schweizer Heimat einführte. Bemerkenswert erscheint u. a. die Konstruktion einer frühen, 1839 in England patentierten **Karusselldrehbank**. Die Serienfabrikation hat durch Bodmers Arbeiten frühe Impulse erhalten.

3.6.1764
In Bockhorn/Oldenburg wird **Dietrich Uhlhorn** geboren. Er bildete sich zum Mathematiker und konstruierte 1817 eine erfolgreiche, entwicklungsfähige **Münzprägemaschine**. Sein Sohn Heinrich automatisierte diese Maschine im Jahre 1847.

3.6.1839
In Darmstadt wird **Theodor Beck** geboren. Als Schüler an der Polytechnischen Schule in Karlsruhe begeisterten ihn besonders die Vorlesungen Professor Redtenbachers, des Dozenten für Maschinenbau. Nach Jahren technischer Praxis wandte sich Beck 1886 wissenschaftlichen Arbeiten zu und habilitierte sich an der TH Darmstadt mit Vorlesungen über Gewichts- und Kostenberechnungen der Maschinenfabrikation. Gleichzeitig begann er auch technikgeschichtliche Studien über antiken und mittelalterlichen Maschinenbau, die er 1899 als Buch über ‚Beitrag-

Nachrichten aus dem Deutschen Museum

Rolf Gutmann

Der Schritt ins Unermeßliche

Vor 150 Jahren gelang Friedrich Wilhelm Bessel die erste Entfernungsbestimmung eines Fixsterns mit Hilfe der Parallaxe (siehe *Kultur & Technik* 4/1988). Seitdem zählte die Fixsternparallaxe zum festen Inventar astronomischer Verfahren. Aus Anlaß dieses Jubiläums hat das Deutsche Museum ab dem 9. Dezember eine Sonderausstellung eingerichtet, die den Besucher eingehend über das Thema informiert. 'Der Schritt ins Unermeßliche' ist täglich von 9 bis 17 Uhr im 3. Obergeschoß zu besichtigen.

Mit Röntgenaugen in eine neue Welt

40 Jahre Röntgenastronomie bedeuten 40 Jahre gelöster und immer wieder neu aufgegebener Weltraumrätsel, Pulsare und Schwarze Löcher sind nur zwei davon. So wird etwa der deutsche Röntgensatellit ab 1990 neue Welten am Himmel eröffnen.

40 Jahre Röntgenastronomie sind aber dem Deutschen Museum auch Anlaß genug, diesem faszinierenden Teilbereich der Astronomie eine eigene Sonderausstellung zu widmen. Ab Mitte Februar haben die Besucher des Museums Gelegenheit, sich täglich von 9 bis 17 Uhr im Rundraum der Astronomie im 5. Obergeschoß über die Röntgenastronomie zu informieren.

'Wenn der Groschen fällt'. Münzautomaten gestern und heute

Am 1. Dezember wurde im Deutschen Museum in Zusammenarbeit mit der Informationsgemeinschaft 'Münz-Spiel GmbH' die neue Ausstellung 'Wenn der Groschen fällt' eröffnet.

Der runde 'Geburtstag' der Münzautomaten in Deutschland war Anlaß für diesen Überblick. Vor 100 Jahren begann in Deutschland die Herstellung von Münzautomaten, die durch Ludwig Stollwerck in Köln eingeleitet wurde und noch vor der Jahrhundertwende eine umfangreiche Auswahl damals gängiger Typen hervorbrachte.

'Wenn der Groschen fällt' zeigt Münzautomaten unterschiedlichster Größe und Variation. Jede der einzelnen Automatengruppen – Geldspielautomaten, Verkaufsautomaten, Flipper und vieles mehr – ist durch repräsentative Geräte vertreten, die in erster Linie aus deutscher Produktion stammen.

Als wichtige Schrittmacher sind außerdem besonders reizvolle Automaten aus den europäischen Nachbarländern und den USA in

die Ausstellung integriert. Insgesamt reicht der Herstellungszeitraum der annähernd 120 Ausstellungsstücke von den ältesten erhaltenen Schokoladenautomaten aus der Gründerzeit bis zu den modernen elektronisch gesteuerten Spiel- und Warenautomaten. Der Katalog zur Ausstellung (384 Seiten, ca. 420 Abb., 29,- Mark) ist über den Museumsladen erhältlich.

Moderner Erzbergbau

Die Vorstellungen vom Erzbergbau sind bei vielen Museumsbesuchern noch mit engen Grubenräumen und mühseliger Handarbeit verbunden.

Das Abbauverfahren im Kammernbau hat aber mit Hilfe der Gleislostechnik, die sich in den letzten beiden Jahrzehnten durchsetzte, die Arbeitswelt unter Tage vollständig verändert. Dieselgetriebene Lade- und Fördergeräte, Bohrwagen, Spreng- und Ausbaufahrzeuge bestimmen den Arbeitsablauf. Großräumige Gewinnung kennzeichnet heute weltweit den Erzbergbau.

Das Deutsche Museum stellt jetzt auch diese Bergtechnik milieugerecht dar, nachdem im September des vergangenen Jahres das moderne Steinkohlenbergwerk für das Publikum geöffnet wurde.

Prix Ars Electronica 88. Kunst aus dem Computer

Am 14. September 1988 wurde in Linz/Österreich der 'Prix Ars Electronica 88' verliehen. Ausgezeichnet wurden dabei die besten Werke in den Bereichen Computeranimation, Computergraphik und Computermusik. Die preisgekrönten Arbeiten sind seit 1. Oktober 1988 noch bis Anfang 1989 im Rahmen der gleichnamigen Sonderausstellung der Siemens AG täglich von 9.00 bis 17.00 Uhr im Deutschen Museum zu sehen.

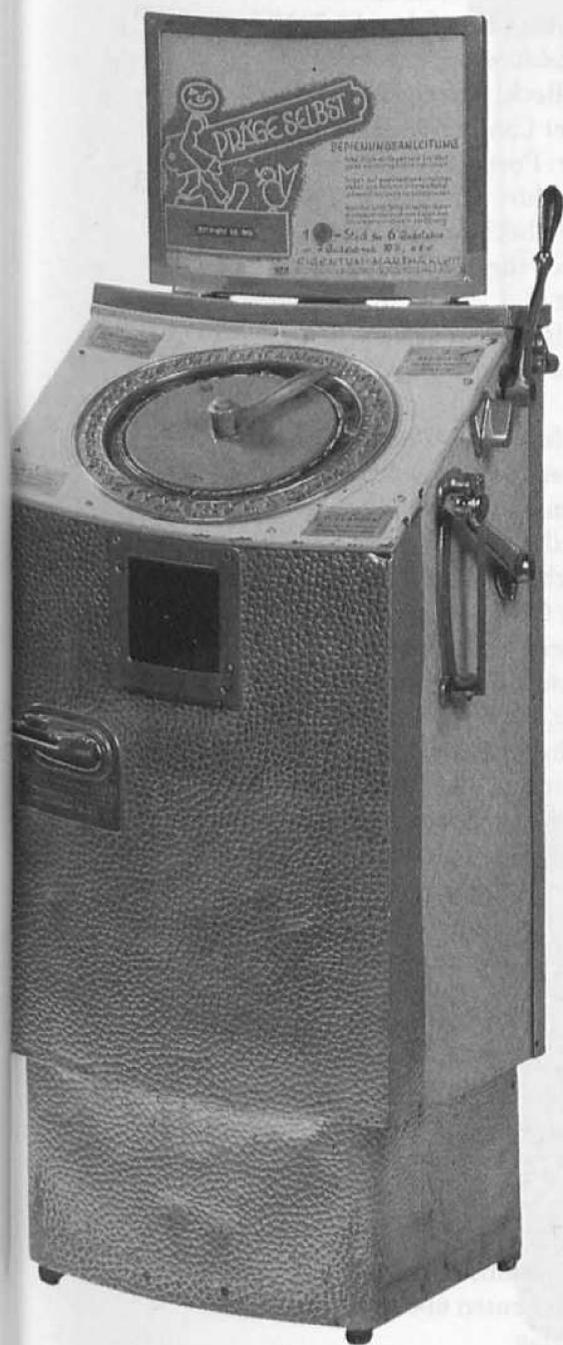
Über 800 Künstler aus 22 Län-

dern beteiligten sich in diesem Jahr an dem weltweiten Wettbewerb, der vom Österreichischen Rundfunk in Linz organisiert wurde. Ausgewählt wurden die Werke von einer internationalen Jury, bestehend aus Künstlern, Wissenschaftlern und Kunsthistorikern. Dazu Dr. Dankwart Rost, Generalbevollmächtigter Direktor der Siemens AG: „Wir wollen Künstler ermutigen, die aufgrund ihrer neuartigen technischen Werkzeuge Verständnisschwierigkeiten zu überwinden haben. Der Einsatz der Elektronik zur Erweiterung künstlerischer Ausdrucksweisen ist ein ebenso natürliches Phänomen, wie es die Verwendung von Acrylfarben in der Malerei vor einigen Jahrzehnten war.“

Die erst jüngst im Deutschen Museum eröffnete Abteilung 'Informatik und Automatik' stellt die geschichtliche Entwicklung des Computers dar; in der Sonderausstellung 'Prix Ars Electronica 88' wird nun ein weiterer sehr aktueller Aspekt behandelt: die Kunst aus dem Computer.

Computer Pioneer Award

In Anerkennung seiner Entwicklung des ersten Kellerspeichers wurde Prof. Dr. Friedrich L. Bauer, Ordinarius für Mathematik und Informatik an der Universität München, der 'Computer Pioneer Award' verliehen. Das Komitee der internationalen IEEE ('Institute for Electrical and Electronics Engineering') Computer Society würdigte damit die Erfindung des 'first hardware stack for computers', die Bauer und sein verstorbener Freund Klaus Samelson bereits in den 50er Jahren patentieren ließen. Mittlerweile ist dieses Organisationsprinzip für kompakte und rationelle Speicherbelegung allgemein anerkannt. Die mit dem Preis verbundene Plakettenübergabe und Würdigung findet im Februar in San Francisco statt.



Präge-Automat, Hersteller unbekannt, USA um 1925

VERANSTALTUNGEN

Sonderausstellungen

1. Dez. 1988 bis 30. Sept. 1989 »Wenn der Groschen fällt...« - Münzautomaten - gestern und heute Sonderausstellung gemeinsam mit der Informationsgemeinschaft MÜNZ-SPIEL GMBH, Bonn, über die Geschichte der Münzautomaten (Katalog, 384 S., 403 Abb., davon viele in Farbe, DM 29,-).
9. Dez. 1988 bis Ende April 1989 neu: »Der Schritt ins Unermeßliche« 150 Jahre erster Nachweis einer Fixsternparallaxe
16. Februar bis Ende 1991 neu: »Mit Röntgenaugen in eine neue Welt« Von der V2-Rakete zum Röntgensatelliten ROSAT
18. Februar bis Ende August neu: 50 Jahre Kernspaltung Sonderausstellung über die wissenschaftsgeschichtlichen und die persönlichen Hintergründe der Entdeckung der Urankern-Spaltung durch Otto Hahn, Lise Meitner und Fritz Straßmann im Jahre 1938
15. März bis 23. April neu: Bayerischer Staatspreis für Nachwuchsdesigner 1989 Ausstellung der preisgekrönten Arbeiten
- Sonntagsmatineen und Orgelkonzerte** (1. Obergeschoß, Platzkarten an der Kasse)
14. Januar 15.30 Uhr »Münchner Organisten an den Barockorgeln des Deutschen Museums«: Friedemann Winkelhofer spielt Werke von G.B. Pescetti, L. v. Beethoven, C. Ph. E. Bach, E. Elgar u. a.
15. Januar 11 Uhr *Matinee: Lieder, Kantaten und Klaviermusik* von W. A. Mozart, J. Haydn und C. Ph. E. Bach Cornelia Melian, Sopran; Michael Eberth, Hammerflügel
11. Februar 15.30 Uhr »Münchner Organisten...«: Bernward Beyerle spielt italienische und süddeutsche Orgelmusik des 17. und 18. Jahrhunderts
12. Februar 11 Uhr *Matinee: »J. S. Bach und seine Söhne«* Patricia Cooper, Cembalo und Hammerflügel
4. März 15.30 Uhr »Münchner Organisten...«: Heinz Schnauffer spielt Orgelmusik des 17. und 18. Jahrhunderts
5. März 11 Uhr *Matinee: Musik des 18. Jahrhunderts* Monika Schwamberger, Gambe und das Ensemble Quadro Saltero
- Kolloquiums-Vorträge des Forschungsinstituts** (bis Ende Febr.: Vortragsraum »Neue Energietechniken«, Eingang Bibliotheksbau, freier Eintritt)
16. Januar Descartes und die Rosenkreuzerische Aufklärung Professor Dr. William R. Shea, z. Zt. Berlin
30. Januar Der technische Wandel des nuklearen Systems und die politischen Folgen Professor Dr. Michael Stürmer, Ebenhausen
13. Februar Johann Helfrich Müller und seine Rechenmaschinen Dr. Ralf Bülow, Deutsches Museum
27. Februar NASIR AL-DIN AL-TUSI'S Behandlung des Parallelenpostulats Professor Dr. Matthias Schramm, Tübingen
13. März Georg Simon Ohm und das Experiment in der Geschichte der Physik Privatdozent Dr. Jürgen Teichmann, Deutsches Museum
- Professor-Auer-Experimentalvorträge** (Leibniz-Saal, Kongreßzentrum, freier Eintritt)
3. Februar Denken, Spielen, Spekulieren mit physikalischem Spielzeug Professor Dr. Wolfgang Bürger, Universität Karlsruhe
- Vorträge des VDI-Arbeitskreises Technikgeschichte und des Deutschen Museums** (Leibniz- oder Gutenberg-Saal, Kongreßzentrum)
17. Januar 125 Jahre U-Bahn - U-Bahngeschichte von 1863 bis zur Gegenwart (Lichtbildervortrag) Knut Winter, Riemerling
14. Februar Schienen über den Ärmelkanal (Lichtbildervortrag) Michael T. Knowles, Unterhaching
28. Februar »Des Feuers Macht« - Energie für alle Verkehrsmittel (Filmabend) Herbert Studtrucker, München
7. März Längenmeßtechnik in der Fertigung (Lichtbildervortrag) Paul Bauer, München
21. März Pettenkofer - sein Beitrag zur Lösung der Abwasserfrage (Lichtbildervortrag) Erwin Bach, Taufkirchen
- Museumsinsel 1, 8000 München 22, Telefon (089) 21791

IMPRESSUM

Kultur & Technik



Zeitschrift des Deutschen Museums

12. Jahrgang,

Herausgeber: Deutsches Museum.

Museumsinsel 1, D-8000 München 22,

Telefon (089) 2179-1

Verlag: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung

(Oscar Beck), Wilhelmstr. 9, D-8000 München 40,

Telefon: (089) 38189-1, Telex: 5215085 beck d,

Telefax: (089) 38189398,

Postgirokonto: München 6229-802. Der Verlag

ist oHG. Gesellschafter sind Dr. Hans-Dieter

Beck und Wolfgang Beck, beide Verleger in Mün-

chen.

Schriftleitung:

Dr. Walter Bauer-Wabnegg (verantwortlich) und

Dr. Ernst-Peter Wieckenberg,

Wilhelmstr. 9, D-8000 München 40,

Peter Kunze, Deutsches Museum

Ständige Mitarbeiter: Dr. Ernst H. Berninger, Rolf

Gutmann, Dr. Rudolf Heinrich, Dr. Otto Krätz,

Dr. Jürgen Teichmann

Gestaltung: Uwe Göbel, D-8000 München

Satz und Druck: Appl, Gutenbergstr. 3,

D-8853 Wemding

Bindearbeit und Versand: R. Oldenbourg,

D-8011 Kirchheim bei München

Papier: BVS* holzfrei Bilderdruck

der Papierfabrik Scheufelen, D-7318 Lenningen

Anzeigenverwaltung:

Verlag C. H. Beck, Anzeigen-Abteilung,

Bockenheimer Landstr. 92, D-6000 Frankfurt 1,

Postanschrift: Postfach 110241,

D-6000 Frankfurt 11, Telefon: (069) 756091-0,

Telex: 412472 beck f d. Telefax: (069) 748683.

Verantwortlich für den Anzeigenteil:

Fritz Lebherz.

Anzeigenpreis: ¼ Seite Schwarz/Weiß DM 2900,-,

für Seitenteile lt. Tarif. Zur Zeit gilt Anzeigenpreis-

liste Nr. 4.

Anzeigenschluß: ca. 6 Wochen vor Erscheinen.

Die mit Autorennamen gezeichneten Artikel geben

nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers

und der Schriftleitung wieder.

Kultur & Technik ist gleichzeitig Publikations-

organ für die Georg-Agricola-Gesellschaft zur

Förderung der Geschichte der

Naturwissenschaften und der Technik,

Tersteegenstr. 28, D-4000 Düsseldorf.

Diese Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen

einzelnen Beiträge und Abbildungen sind

urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung

außerhalb der engen Grenzen des Urheber-

rechtsgesetzes bedarf der Zustimmung des Verlags.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich

Bezugspreis 1989: Jährlich DM 36,- (incl.

DM 2,36 MwSt.) Einzelheft DM 9,50 (incl.

DM -,62 MwSt.) Jeweils zuzüglich

Versandkosten.

Für Mitglieder des Deutschen Museums ist der

Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten

(Erwachsene DM 48,-, Schüler und Studenten

DM 24,-)

Bestellungen für die Mitgliedschaft im Deutschen

Museum: Museumsinsel 1, D-8000 München 22

bzw. für Abonnenten über jede Buchhandlung

und beim Verlag.

Abbestellungen müssen 6 Wochen vor Jahresende

beim Verlag erfolgen.

Adressenänderungen: Bei Adressenänderung muß

neben dem Titel der Zeitschrift die neue und alte

Adresse angegeben werden.

ISSN 0344-5690

