

Kultur & Technik

Zeitschrift des Deutschen Museums

Verlag C. H. Beck, München

2/1996

INDUSTRIEGESCHICHTE

Georg Reichenbachs mysteriöse Reise nach Soho



FORSCHER

Was Adalbert von Chamisso als Naturforscher geleistet hat

SCHÄTZE

Was das Deutsche Museum an wertvollen Gemälden bietet

COMPUTER

Was Konrad Zuse zur Entwicklung von Computern zu sagen hatte

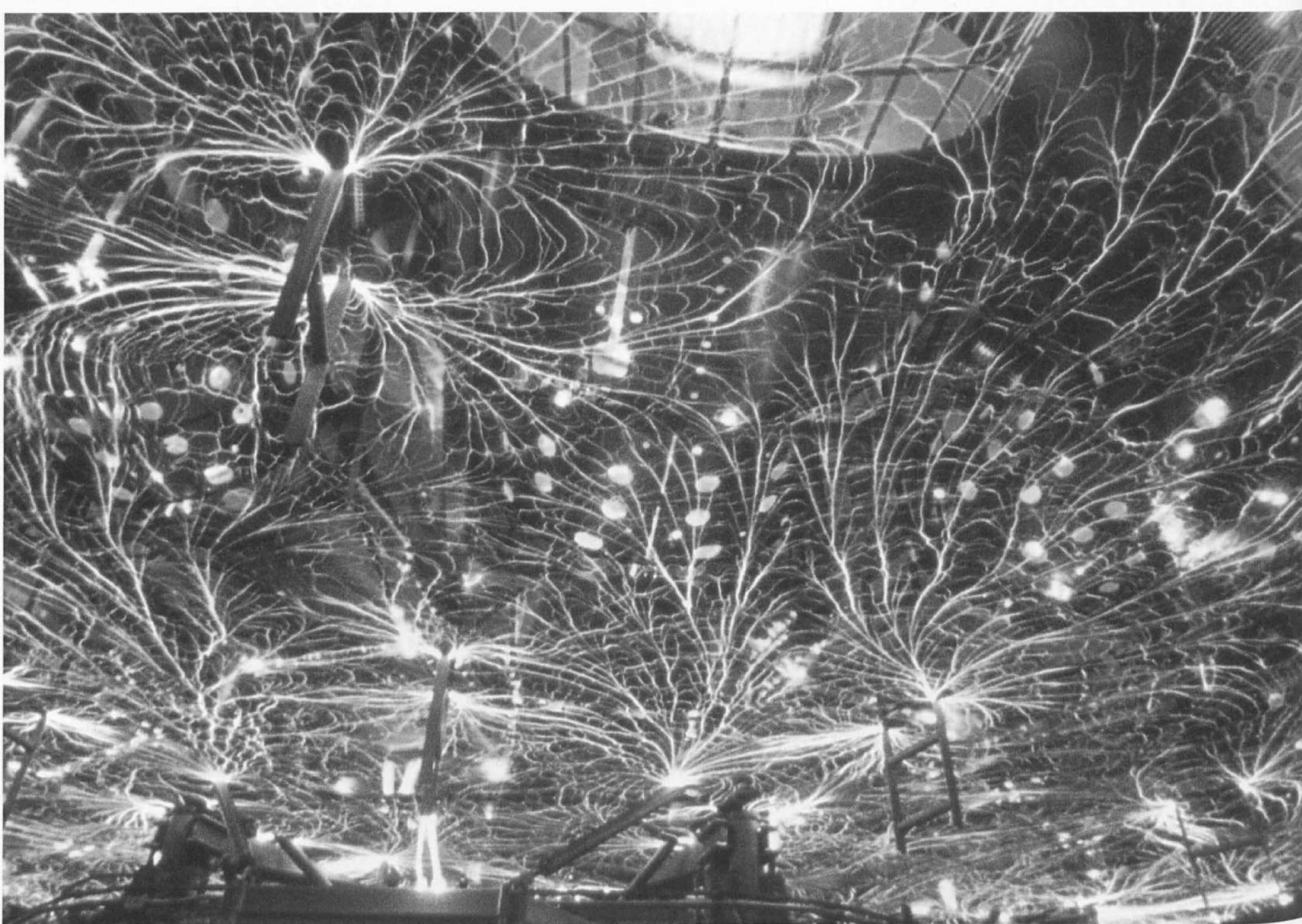
MEDIZIN

Wie Frühgeborene mit ungewöhnlichen Mitteln am Leben erhalten wurden

UNTERNEHMEN

Warum die Kugellager aus Schweinfurt so begehrt waren





Elektromagnetische Felder, wie sie z.B. von Radiosendern, Hochspannungsleitungen, Funktelefonen und Blitzen ausgehen, können problematisch sein. Sie stören nämlich unter Umständen die moderne Mikroelektronik in Autos. Alleine in der Motorsteuerung eines neuen Vectra stecken heute 321.434 Halbleitereinheiten, während es vor 20 Jahren im damaligen Top-Modell Opel Diplomat nur 166 waren. Um Ausfälle, insbesondere sicherheitsrelevanter Systeme – wie ABS, Airbag oder Traction Control – auszuschließen, hat Opel ein eigenes Testzentrum gebaut. Dort werden all unsere Modelle auf Hertz und Volt geprüft. Selbst von Hochfrequenzfeldstärken, die z.B. in unmittelbarer Nähe großer Fernsehstationen gemessen werden, sollen Sie schließlich in einem Opel nichts merken. Denn Fortschritt ist nicht nur, wenn's funkt.

Lassen Sie sich
nicht stören.

OPEL 

INHALT

ZUM TITELBILD: GEORG REICHENBACH, GEMÄLDE VON R. WIMMER, 1909. FOTO: DEUTSCHES MUSEUM.

KONRAD ZUSE	4	SCHÄTZE AUS DEM ARCHIV	38
Pionier der Computertechnik Zum Tod eines großen Erfinders	<i>Hartmut Petzold</i>	Leo Graetz Ein Gemälde im Deutschen Museum	<i>Eva A. Mayring</i>
KULTUR & TECHNIK RUNDSCHAU	6	MEDIZIN	40
Nachrichten zu technischer Kultur und Technikgeschichte	<i>Christiane und Hans-Liudger Dienel</i>	Die große Baby-Show Inkubatoren als Lebensretter	<i>Gary R. Brown</i>
INDUSTRIEGESCHICHTE	10	MUSEUMSPORTRÄT	48
Rashomon oder Georg Reichenbach Eine mysteriöse Reise in das Soho von 1791	<i>Ivo Schneider</i>	Glas Das Glasmuseum in Grünenplan	<i>Albrecht Schneider</i>
DEUTSCHES MUSEUM BONN	19	WISSENSCHAFTSGESCHICHTE	50
TechnikDialog Im Gespräch mit Konrad Zuse	<i>Peter Frieß Peter M. Steiner</i>	„Da Asien nahe an Amerika...“ Der Naturforscher Adalbert von Chamisso	<i>Kurt-R. Biermann Ingo Schwarz</i>
BILDER AUS DER TECHNIKGESCHICHTE	24	GEDENKTAGE TECHNISCHER KULTUR	58
König der Konstrukteure Wilhelm Maybach wurde vor 150 Jahren geboren	<i>Harry Niemann</i>	Daten zur Technikgeschichte	<i>Sigfrid von Weiher</i>
FIRMEN	26	DEUTSCHES MUSEUM	62
Patente Kugeln – Kugelpatente Ernst Sachs und die Schweinfurter Kugellager	<i>Hans-Erhard Lessing</i>	Nachrichten und Veranstaltungen	<i>Rolf Gutmann</i>
MUSEEN	34	SCHLUSSPUNKT	65
Auswanderung eines Gebäudes Die erstaunliche Herkunft eines Museum in Mexiko	<i>Dirk Bühler</i>	Mit Vollgas in die Natur Wenn der Kunde König ist	<i>Dieter Beisel</i>
		VORSCHAU/IMPRESSUM	66



MEDIZIN. Der Arzt Martin A. Couney stellte Brutkasten Kinder aus, um an Geld für die Erhaltung ihres Lebens zu kommen. **SEITE 40**

INDUSTRIEGESCHICHTE. War Georg Reichenbach – rechts ein Blatt aus seinem Notizbuch – Industriespion bei Boulton & Watt in London? **SEITE 10**



WISSENSCHAFTSGESCHICHTE. Adalbert von Chamisso war Dichter und Naturforscher. Er nahm an einer Expedition zur Beringstraße und in die Südsee (Bild oben) teil. **SEITE 50**



PIONIER DER COMPUTERTECHNIK

Zum Tod eines großen Erfinders

VON HARTMUT PETZOLD

Konrad Zuse, Dipl.-Ing., Honorarprofessor, Dr.-Ing. mult. E.h., Dr. mult. rer. nat. h.c., Dr. techn. h.c., Dr. h.c. sc. techn., Dott. h.c. math., ist am 18. Dezember 1995 im Alter von 85 Jahren in Hünfeld gestorben. Konrad Zuse war seit 1984 Träger des goldenen Ehrenrings des Deutschen Museums und seit 1990 dessen Ehrenmitglied.

Noch im Kaiserreich als Sohn eines Beamten geboren, gehörte Konrad Zuse einer Generation von Erfindern an, die durch die dramatischen gesellschaftlichen und vor allem technologischen Veränderungen bis zur Bundesrepublik des Wirtschaftswunders geprägt wurden. Er war überzeugt, sein Leben trotz aller Veränderungen einer konsequent festgehaltenen, grundsätzlichen Idee widmen zu müssen – gegen alle Hindernisse, und auch gegen damals sehr rationale und begründete Argumente.

Früher als alle anderen plante und baute Konrad Zuse seit 1936 eine vollautomatische, programmgesteuerte, Rechenanlage, die, wenn dies für die verwendeten mechanischen und elektromechanischen Technologien überhaupt zulässig ist, als Prototyp des Computers bezeichnet werden kann. Für diese Charakterisierung spricht nicht zuletzt die Tatsache, daß seine immer mit unzulänglichen Mitteln realisierten frühen Maschinen die tatsächliche Reichweite seines Konzepts nicht leicht erkennen lassen. Mit der freien Programmierbarkeit und der damals völlig neuartigen Arbeitsweise einer durch binär kodierte Befehle gesteuerten, konsequent binären Verarbeitung von Gleitpunktzahlen entwickelte er diese Maschinen nach Prinzipien, die bis heute für das inzwischen unüber-

sehbare Feld der Computertechnik fundamental bleiben sollten. 1941 konnte er eine erste voll funktionsfähige Maschine dieses Typs, die später die Bezeichnung Z3 erhielt, einem kleinen Kreis von Fachleuten vorführen.

1945 formulierte Konrad Zuse mit dem „Plankalkül“ die erste höhere Programmiersprache. Schon damals hatte er mit einer Weitsicht, die auch heute noch in Erstaunen setzt, die zukünftige Bedeutung des Computers für die Wissenschaft, die Technik und die Gesellschaft geahnt und sich für seine Verbreitung eingesetzt. Von 1949 bis 1967 leitete Konrad Zuse die einzige deutsche Spezialfirma für Computertechnik. Hier wurde seit 1956 mit der Z11 in Relais-technik das erste in Deutschland serienmäßig gebaute programmgesteuerte Rechenggerät und seit 1957 mit der Z22 der erste in einer Industriefirma in Deutschland entwickelte elektronische Computer gefertigt.

Für viele Ingenieure und Naturwissenschaftler in Deutschland bot die Auseinandersetzung mit der Z22 und dem Folgemodell Z23 den ersten Zugang zur Arbeit mit den neuen Möglichkeiten der Computertechnik. Pionierarbeit leistete der Unternehmer Konrad Zuse auch mit seinen vielfältigen Bemühungen um die Verwendung des Computers in einem Spektrum von Aufgabenbereichen, das von der wissenschaftlichen speziellen Rechnung über verschiedenste kleine und größere Automatisierungsprojekte bis zur industriellen Prozeßsteuerung reichte. Als Ingenieur hatte er auch hier, früher als viele andere, den gemeinsamen technischen Nenner erkannt.

Von Zuses nicht immer dankbarer Arbeit der Vorbereitung eines breiten Marktes für die Computertechnik profitierte die gerade erst entstehende Branche insgesamt. Auf diese Weise trug er als Ingenieur-Unternehmer

nicht wenig dazu bei, daß in der Bundesrepublik die technologische Lücke der Computertechnik, die während der Nachkriegsjahre entstanden war, kleiner wurde, ja daß es möglich war, an der internationalen Entwicklung dieses zukunftsweisenden Gebiets der Technik als aktiver Teilnehmer überhaupt zu partizipieren.

Ein Brief vom Dezember 1958, in dem Konrad Zuse seinen nach achtjährigem Routinebetrieb außer Dienst gestellten Rechner Z4 anbot, dürfte den ersten Kontakt zum Deutschen Museum dargestellt haben. Seither hat er das Museum aus den verschiedensten Anlässen unzählige Male besucht. Die leider etwas traurigen Reste der Z4 und die in der Zuse KG um 1962 rekonstruierte funktionsfähige Z3 – das Original war dem Krieg zum Opfer gefallen – zählen heute zu den wichtigsten Objekten der Sammlung. Anlaß für seinen letzten Besuch auf der Münchener Museumsinsel war die Verleihung des Grundlagenpreises 1995 der Eduard-Rhein-Stiftung am 7. Oktober 1995.

Auch dem Aufbau des Deutschen Museums in Bonn fühlte sich Konrad Zuse sofort verpflichtet. Auf dem Bildschirm bilanziert er dort den derzeitigen Stand der Entwicklung des Computers – überzeugt, daß dessen Rolle in der Zukunft noch an Bedeutung gewinnen wird. Wie bei zahllosen anderen Veranstaltungen in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten setzte er mit seiner Teilnahme an den Eröffnungsfeierlichkeiten am 15. November 1995 nochmals bewußt einen deutlichen Akzent für die Verknüpfung von Tradition und Innovation in der Technik. (Siehe auch „Technik-Dialog mit Konrad Zuse“ ab Seite 19.) □

WISSEN

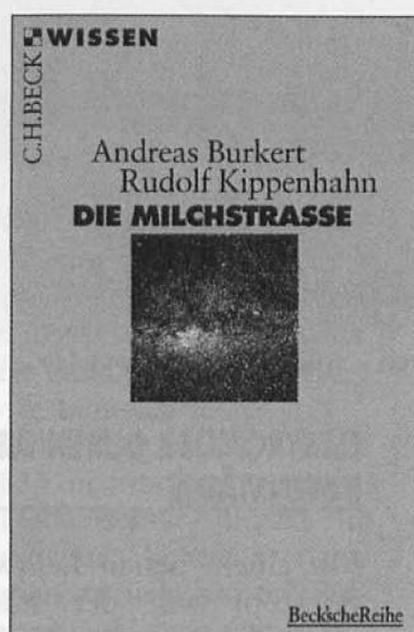
C.H.BECK

DAS WICHTIGSTE WISSEN

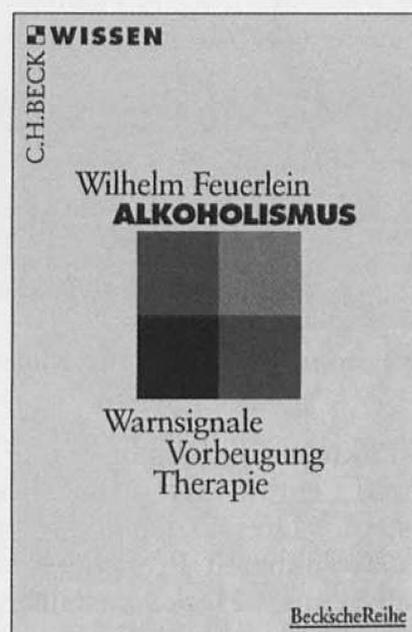
NEU IM FRÜHJAHR – EINE AUSWAHL



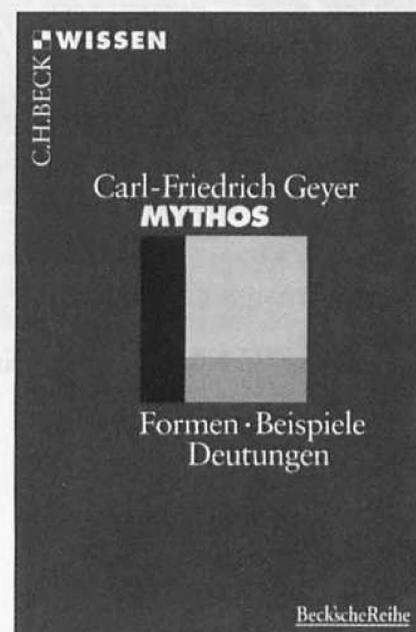
128 Seiten, 10 Abb.
DM 14,80 (BsR 2029)



128 Seiten, 48 Abb.
DM 14,80 (BsR 2017)



Ca. 120 Seiten, 9 Abb.
DM 14,80 (BsR 2033)



100 Seiten. DM 14,80
(BsR 2032)



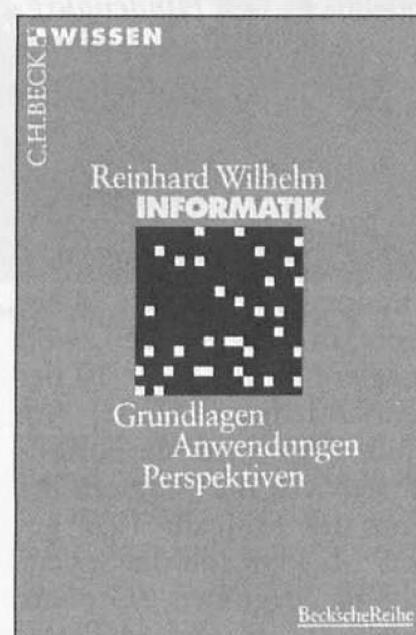
106 Seiten DM 14,80
(BsR 2037)



110 Seiten, 4 Abb.
DM 14,80 (BsR 2034)



144 Seiten, 35 Abb.
DM 14,80 (BsR 2036)



152 Seiten, 19 Abb.
DM 14,80 (BsR 2038)

Beck'sche Reihe

VON CHRISTIANE UND HANS-LIUDGER DIENEL



Der Zeppelin LZ N07 – hier auf einer Fotomontage über den Malediven – soll 1997 fertig werden.

ZEPPELIN DER ZUKUNFT

Wenn am 2. Juli 1996 das neue Zeppelinmuseum in Friedrichshafen seine Tore öffnet, werden zwei Hauptattraktionen den Besucher faszinieren: eine 40 Meter lange Rekonstruktion eines Teilstücks des Zeppelin Z 129 *Hindenburg*, die über ein Fallreep betreten werden kann, um Passagier- und Mannschaftsräume zu besichtigen, und ein ganz neuer Zeppelin, der Zeppelin LZ N07.

Seit Oktober 1995 läuft die Endmontage des 68 Meter langen Prototyps für zwölf Passagiere in der Halle 10 der Friedrichshafener Messe. Am 2. Juli 1996 wird der „Roll-out“ gefeiert, der Jungfernflug ist für das Frühjahr 1997 geplant. Ab 1998 soll die Serienfertigung beginnen. Größere Modelle für 46 und 84 Passagiere sind bereits in der Entwicklung.

Die neuen Zeppeline unterscheiden sich von ihren Vorläufern unter anderem durch eine leichtere und steifere Tragstruktur aus glasfaserver-

stärktem Kunststoff (CFK) und ein neues Antriebssystem. Drei Triebwerke mit schwenkbaren Propellern und ein am Heck installierter Querfan machen die Zeppeline wesentlich manövrierfähiger als ihre Vorläufer und ein exaktes Austrimmen des Luftschiffs überflüssig. Dies und die Heliumfüllung sollen die neuen Zeppeline zum sichersten aller Luftverkehrsmittel machen.

Die *Zeppelin Luftschifftechnik GmbH* (ZLT) ist über die starke internationale Resonanz auf ihre Neuentwicklungen selbst überrascht und rechnet inzwischen mit einem Absatz von 40 Zeppelinen bis zum Jahr 2005. ZLT-Geschäftsführer Max Mugler möchte „mit unseren technisch hochmodernen Zeppelinen der Zukunft eine ganz neue Ära der Luftschiffahrt begründen“. Marktuntersuchungen belegen, daß gerade im Tourismus der Zeppelin als freundliches, intelligentes, komfortables und exklusives Verkehrsmittel empfunden und akzeptiert werden wird.

ELEKTROMOBIL DURCH DIE INNENSTÄDTE

Mit einem neuen Leihwagen-Konzept will der französische PSA-Konzern, das sind Citroën und Peugeot, die Innenstädte von Autos und Abgasen entlasten und dem Elektroauto zum Durchbruch verhelfen. So sieht der Vorschlag aus: Der Kunde kann an vielen zentralen Plätzen der City die kleinen Elektroautos entern, mit einer persönlichen Fernbedienung öff-

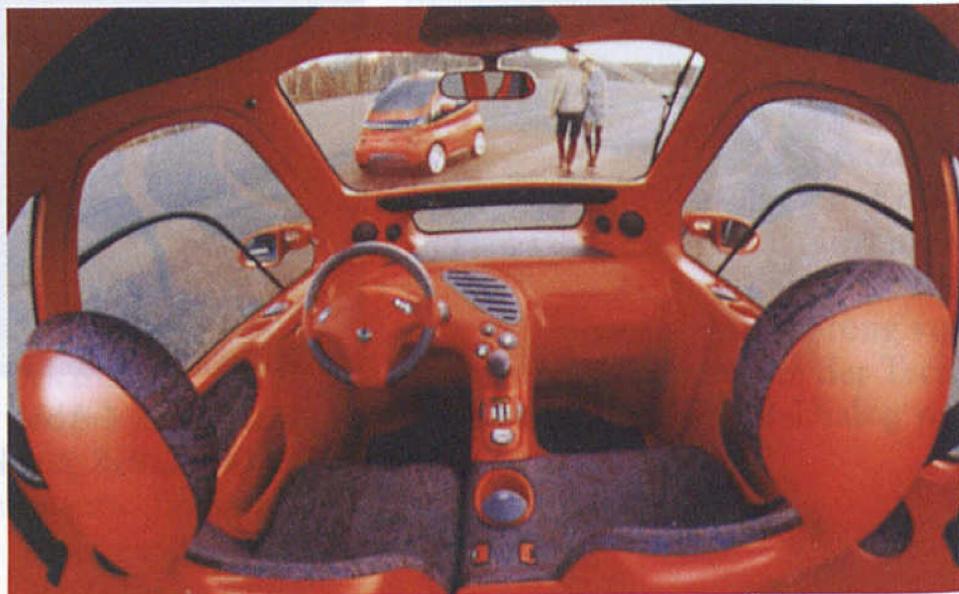
nen und sofort losfahren. Er kann das Auto an jeder anderen Station abgeben.

Der 9,6-Kilowatt-Elektromotor beschleunigt das Auto auf 75 Kilometer pro Stunde, die Batterie hält über 60 Kilometer. Die Kosten von etwa 14 Mark pro Stunde sollen automatisch abgebucht werden. Eine besondere Raffinesse: Die Fernbedienung wird zum Mobiltelefon, wenn sie im Wagen in eine entsprechende Halterung eingeklinkt wird.

Das von PSA vorgeschlagene Konzept stellt eine Kombination von individuellem und öffentlichem Verkehr dar, wie er zur Zeit von vielen Verkehrswissenschaftlern gefordert wird. An der Berliner Technischen Universität erforscht die Arbeitsgruppe von Professor Wolfgang Heinze solche Kombinationen. Trotz guter Vorschläge geht es mit dem Elektroauto langsam voran, und die Gründe dafür sind nicht nur technischer Natur. Im Wissenschaftszentrum Berlin wird daher in der Abteilung Technikgenese von Professor Meinolf Dierkes, Dr. Andreas Knie und Weert Canzler die Geschichte und Zukunft des Elektroautos in einem eigenen Projekt auch von sozialwissenschaftlicher Seite erforscht.

SURFEN IM INTERNET

Immer mehr Unternehmen und Institutionen wollen auch im Internet präsent sein, Kontakte knüpfen und Informati-



Der von Citroën und Peugeot vorgestellte Elektro-Leihwagen.

onen anbieten. Vom Deutschen Museum etwa können im World Wide Web (WWW) unter <http://www.rz-muenchen.de/DT-MUSEUM/index.html>. etwa 200 Seiten Informationen über die momentanen Ausstellungen, über Forschungsvorhaben und Veranstaltungen abgerufen werden.

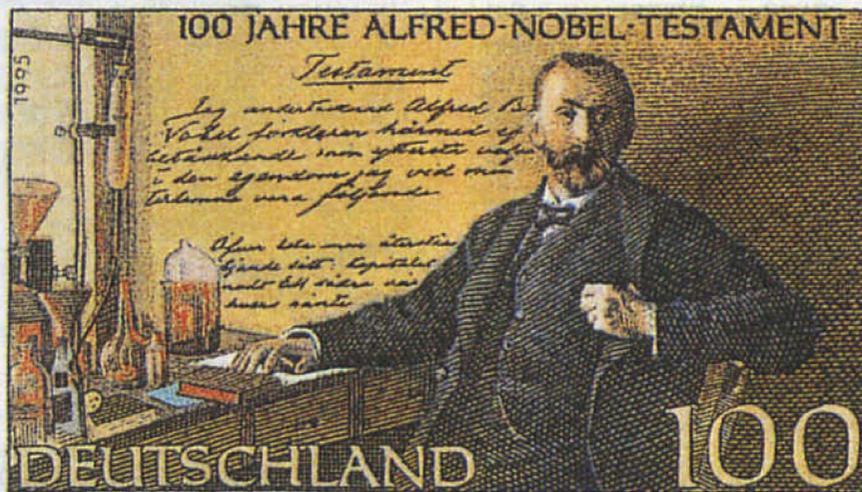
Grundsätzlich gibt es für Unternehmen zwei Möglichkeiten der Kommunikation: Sie können, wie das Deutsche Museum, selbst eine Adresse mit abrufbarer Information einrichten und hoffen, daß Interessierte sich zuschalten, oder sie können von sich aus Informationen an potentielle Interessenten senden. *Daimler-Benz* ist einer der Pioniere in diesem PR-Segment.

Ein großes Hindernis für die Ausbreitung des Internet ist das bisherige Fehlen von „Telefonbüchern“ mit *e-mail*-Adressen. Nur für einzelne Spezialgebiete gibt es bisher Adressenverzeichnisse. Eine sehr sinnvolle Initiative hat die TU Clausthal gestartet: Sie bietet bundesdeutschen Unternehmen, die einen *e-mail*-Verteiler für ihre Pressemitteilungen über Themen aus Forschung und Entwicklung aufbauen wollen, die Vermittlung an.

Wer die Pressemitteilungen der bisher angeschlossenen Forschungseinrichtungen nach Themengebieten geordnet erhalten möchte, braucht lediglich ein *e-mail* mit dem Vermerk „Subscribe Presse-Info“ an die folgende Adresse zu senden: listserv@elster.dfn.de. Danach laufen die neuesten Informationen in die eigene *e-mail*-box. Auskünfte unter Telefon (05323) 722 306.

EINE ENTDECKUNG IN ALFRED NOBELS TESTAMENT VOR 100 JAHREN

Eine handgeschriebene Seite Alfred Nobels, mit dem Datum des 27. 11. 1895 versehen und gefunden in seinem Pariser Testament, hat Geschichte gemacht: Wohl selten dürfte eine einzige Textseite größere Bedeutung für Wissen-



100 Jahre Nobelpreis: Sondermarken in Deutschland und Schweden.

schaft und Kultur erlangt haben. Die *Deutsche Post AG* nahm dies zum Anlaß, am 9. November 1995 eine Sondermarke mit dem Wert von einer Mark herauszugeben. Am selben Tag erschien in Schweden eine motivgleiche Marke mit dem Wert von sechs schwedischen Kronen. Beide Marken zeigen Alfred Nobel nach einem zeitgenössischen Gemälde und die handgeschriebene Seite des Testaments.

Nobel wurde am 21. Oktober 1833 in Stockholm geboren. Nach seiner Jugend in St. Petersburg kehrte er nach Schweden zurück, wo er 1867 ein Patent auf einen Explosivstoff aus Nitroglycerin und Kieselgur erhielt: das Dynamit. Nobel hatte keine Familie und keine Erben. Dies veranlaßte ihn schon frühzeitig, als Mäzen für kulturelle Zwecke aufzutreten. Dennoch war sein Testament, das nach seinem Tod – Nobel starb am 10. Dezember 1896 – eröffnet wurde, eine Sensation: Der Hauptteil seines immensen Vermögens sollte einem Fonds zufließen, der Preise an diejenigen verteilt, „die im verflorbenen Jahr der Menschheit den größten Nutzen geleistet haben“.

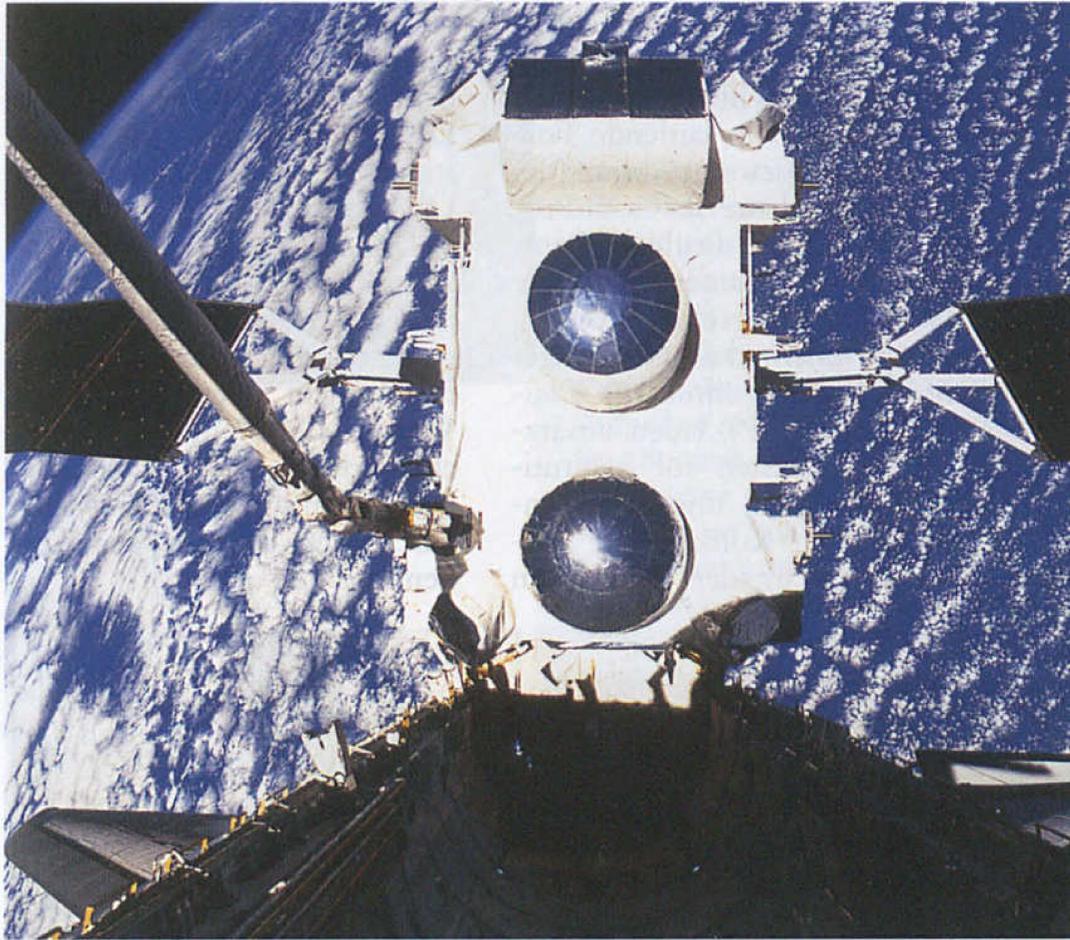
Die Preise werden nach dem Willen Nobels auf den Gebieten Physik, Chemie, Medizin und Literatur verliehen sowie für die am höchsten bewerteten Verdienste um die Erhaltung des Friedens. Ein Preis auf wirtschaftswissenschaftlichem Gebiet ist seitdem hinzuge-

kommen. Ein Wunsch Nobels für die Preisvergabe: „Es soll keine Rücksichtnahme auf die Nationalität der Preisträger genommen werden.“ ew

die rätselhaften und geheimnisvollen Phänomene des Gammahimmels zur Erde.

Seit 1991 finden regelmäßig Compton-Symposien statt, in denen eine immer größer werdende Zahl von Gamma-Interessierten zum gegenseitigen Austausch zusammenströmt. Der allerdings wird durch die Expansion des Faches zunehmend erschwert. Weil bei der letztjährigen Tagung in München 250 Gamma-Astronomen zu Wort kommen wollten, mußten die Beiträge entsprechend gekürzt werden.

Dabei ergab sich eine feine Hierarchie der Vortragsweisen: Das Fußvolk – etwa zwei Drittel – mußte sich mit Poster-Präsentationen begnügen und auf



Das Compton-Gammastrahlen-Observatorium der NASA.

FLASH-ORALS - ODER: WISSENSCHAFT IM MINUTENTAKT

Die Probleme der Vermasung von Wissenschaft stellen sich besonders bei erfolgreichen Disziplinen. Die Gamma-Astronomie erlebt gerade eine Blütezeit. Seit vier Jahren kreist das Compton-Gammastrahlen-Observatorium der NASA um die Erde und sendet seither ununterbrochen Daten über

das Interesse der vorbeiwandernden Fachkollegen hoffen. Besser hatten es die Redner bei „Flash Orals“: Zehn Referenten teilten sich eine viertelstündige Sektion, so daß jedem der oft aus China oder Australien angereisten Referenten einhalb Minuten Redezeit (inklusive Diskussion) zur Verfügung standen. Nach zehn Flash-Orals winkte den Hörern jeweils eine Pause, in der allerdings auch die Poster besichtigt werden sollten.

VON CHRISTIANE UND HANS-LUDWIG DREH

WISSENSCHAFTSLABORS SIND OFFEN FÜR JOURNALISTEN

Mehrere europäische Wissenschaftsorganisationen, unter anderen die *Max-Planck-Gesellschaft*, initiierten vor drei Jahren EICOS, die *European Initiative for Communicators of Science*, in der auf Kosten der einladenden Institute Journalisten eigene Erfahrungen im Labor machen können. Denn in der Öffentlichkeit gibt es keine klaren Vorstellungen darüber, wie heute wissenschaftliche Erkenntnisse, Theorien und Ergebnisse gewonnen werden. Erst das Miterleben der Forschung im Labor gibt darüber Aufschluß.

Die Reporter führen zunächst eine Woche in einem *Hands-on-Laboratory* eigene Experimente durch und können sich anschließend bis zu vier Wochen in laufende Forschungsprogramme integrieren. Das dritte EICOS-Programm soll im Frühjahr/Sommer 1996 anlaufen. Einzelne Großforschungseinrichtungen, unter ihnen das Garchinger *Max-Planck-Institut für Plasmaphysik* (IPP), laden zusätzlich Journalisten auf Institutionskosten ein, um sie in unmittelbarem Kontakt zur Forschungspraxis der Kernfusion

zu bringen. – Fragen und Anmeldungen zum EICOS-Programm: Dr. Bernhard C. Adelman-Grill, Max-Planck Institut für Biochemie, Am Klopferspitz 18a, 82152 Martinsried, Tel. (089) 85782437.

Das IPP-Praktikum für Wissenschaftsjournalisten vermittelt die IPP-Öffentlichkeitsarbeit (089) 32991288.

HERMANN VON HELMHOLTZ ALS SCHUTZPATRON

Auf ihrer letzten Jahrestagung, der 25. seit ihrem Bestehen, hat sich die *Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen* (AGF) umbenannt: in *Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren*. Mit dem Namen des großen Physikers aus dem 19. Jahrhundert hofft der Dachverband auf eine günstigere Wahrnehmung in der Öffentlichkeit.

Die Großforschungseinrichtungen seien, so der zuständige Staatssekretär des Forschungsministeriums, Bernd Neumann, nicht zuletzt wegen des Wortes „Groß“ in die öffentliche Kritik geraten. Doch die pauschalen Vorwürfe seien falsch und rührten aus Unkenntnis her.



Das geplante Berliner Wissenschaftsforum von VW.

WISSENSCHAFTSFORUM BERLIN

In Berlin Mitte, am Gendarmenmarkt, errichtet die VW-Stiftung ein Wissenschaftsforum, gleich neben der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Das Gebäude soll in- und ausländischen Wissenschafts- und wissenschaftsfördernden Einrichtungen einen attraktiven Standort im Herzen Berlins bieten: als Büro- und Begegnungsstätte für Wissenschaft und Wissenschaftsmanagement.

Ähnliche Häuser hat die VW-Stiftung bereits in London und Washington errichtet. Sie dienen dort in erster Linie ebenfalls nicht nur den wissenschaftshistorischen Instituten als Domizil.

Das Berliner Wissenschaftsforum wird von dem Wiener Architekten Wilhelm Hozbauer entworfen.

1.-4.8.1996:

Jahrestagung der *Society for the History of Technology* 1996 in London. – Information: Dr. Peter Morris, Science Museum, UK-London SW7 2DD, Telefon (0044-171) 9388186.

7.-10.8.1996:

„Past, Present and Future of Communication“. Symposium des *International Committee for the History of Technology* (ICOHTEC) in Budapest. – Information: Prof. Dr. Hans-Joachim Braun, Universität der Bundeswehr, 22039 Hamburg.

26.-29.9.1996:

„Zeitenwenden: Neuorientierungen in Wissenschaft und Gesellschaft“. Deutscher Wissenschaftshistorikertag in Berlin. – Information: Prof. Dr. Wolfgang U. Eckart, Im Neuenheimer Feld 363, 69120 Heidelberg.

KOMMENDE TAGUNGEN ZUR TECHNIK- UND WISSENSCHAFTSGESCHICHTE

9.-11.4.1996:

„Wissenschaft und Weltgestaltung“. Symposium der Sächsischen Akademie der Wissenschaften in Leipzig zum 350. Geburtstag von Leibniz. – Informationen zur Tagung: Sächsische Akademie der Wissenschaften, Karl-Tauchnitz-Straße 1, 04004 Leipzig.

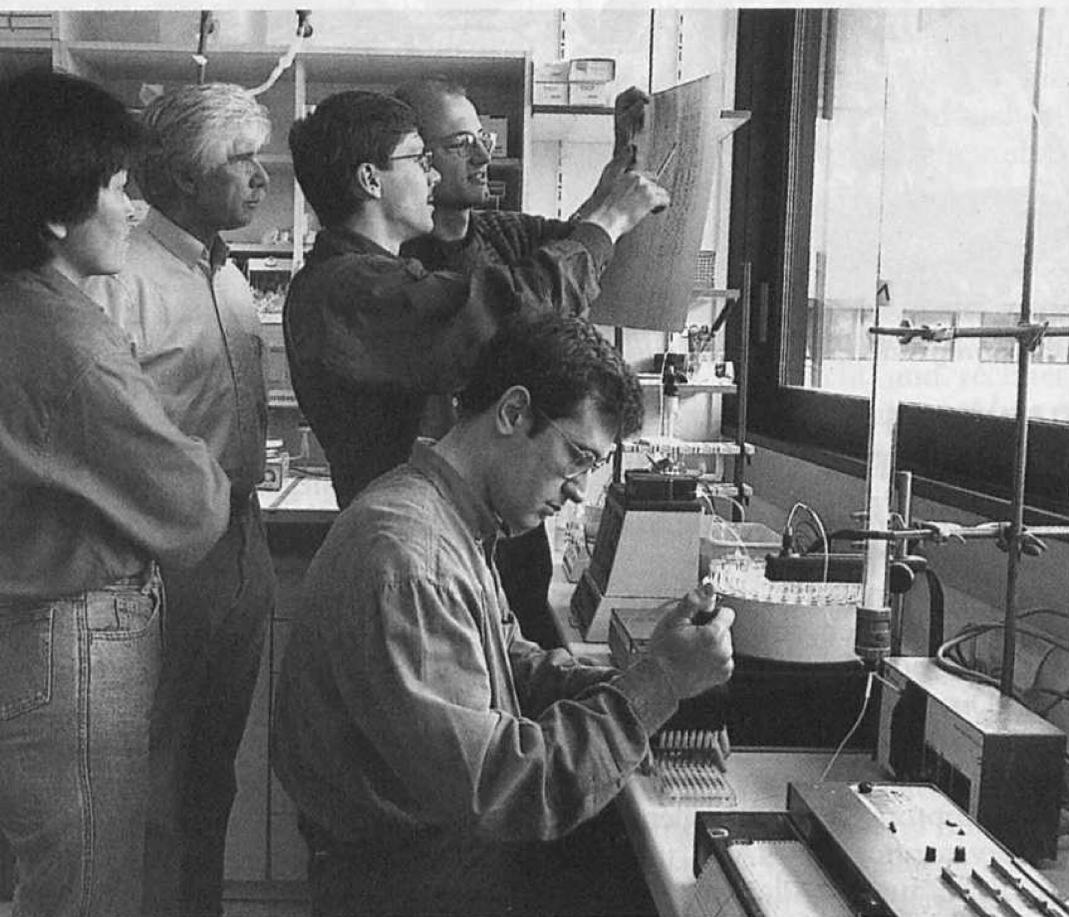
8.-9.6.1996:

„Formen technischen Wissens“. Jahrestagung der *Gesellschaft für Technikgeschichte* in Hamburg. – Information: Dr. Karin Zachmann, TU Dresden, Institut für Geschichte der Technik, 01063 Dresden, Telefon (0351) 4632269.

BMW-FORSCHUNGSPREIS FÜR UMWELTBEWUSSTE MOBILITÄT

Die *Bayerischen Motorenwerke* haben den neuen Wissenschaftspreis *BMW Scientific Award 1997* für Diplomanden, Magistranden und Doktoranden europaweit ausgeschrieben. Mit einem Gesamtpreisgeld von 70.000 DM ist die Auszeichnung der höchstdotierte Hochschulpreis für Absolventen in Deutschland.

Hochschulabsolventen, deren Arbeiten sich mit dem Themenfeld „Mobilität im Einklang mit Mensch und Umwelt“ bewegen, können Ausschreibungsunterlagen anfordern bei der: BMW AG, PZ-35/SA 97, 80788 München.



Journalisten im Martinsrieder Max-Planck-Institut für Biochemie.

IM AUFBAU: TECHNIKMUSEUM MADGEBURG

Magdeburg stieg im 19. Jahrhundert zu einem der wichtigsten deutschen Maschinenbaustandorte auf. Die Grusonsche Eisengießerei, 1855 als Schiffswerft und Maschinenfabrik gegründet, ist eines der bedeutendsten Unternehmen der Stadt gewesen. In einer gut erhaltenen Produktionshalle dieser Firma, die in der DDR als Schwermaschinenbau-Kombinat „Ernst Thälmann“ firmierte, wird in den nächsten Jahren das Technikmuseum Magdeburg entstehen. Das hat der Stadtrat schon vor zwei Jahren beschlossen. Die große Ausstellungshalle aus den 1870er Jahren wird derzeit restauriert.

Bis zu einem noch näher zu definierenden Zeitpunkt „jenseits der Jahrtausendwende“ wird das Museum im Aufbau nur ein provisorisches Schaudapot und einzelne Sonderausstellungen zeigen können. Für Eingeweihte ist ein Besuch jetzt besonders lohnend.

Die Adresse: Technikmuseum Magdeburg, Dodendorferstraße 65, 39112 Magdeburg, Telefon (0391) 682766. Schaudepots und Sonderausstellungen von Mittwoch bis Sonntag 10-18 Uhr, im Januar und Februar nur mit telefonischer Voranmeldung.

KEIN INTERESSE MEHR AM AUTOFREIEN WOHNEN

Das Bremer Modell des „autofreien Wohnens“, nach dem Häuser und Wohnungen in einem Neubaugebiet nur von Menschen gekauft werden konnten, die gleichzeitig vertraglich auf ein eigenes Auto verzichteten, ist gescheitert.

Beilagenhinweis. Dieser Ausgabe liegen die folgenden Beilagen bei: „WCC-Klassikmusik“, Time Life Books, Amsterdam; „Rundfunk-Archiv“, Archiv-Verlag, Braunschweig; Georg-Agricola-Gesellschaft, Bochum. Wir bitten um freundliche Beachtung.

150 Wohnungen und 70 Einfamilienhäuser waren von der Gewoba zusammen mit der Bremer Baubehörde geplant worden. Vor drei Jahren hatten sich in einer Umfrage hunderte Familien zum Verzicht auf ihr Auto bereiterklärt.

Doch als es jetzt zum Schwur kam, fanden sich für die zunächst 27 Wohnungen und 27 Häuser nur gerade vier Kaufwillige. Der Bremer Hochschullehrer Thomas Krämer-Badoni, der das Vorhaben initiiert und wissenschaftlich begleitet hat, erklärt das Fiasko zum Teil durch die zu lange Planungsphase und die relativ hohen Preise. Eine weitere Ursache wurde ihm erst im Verlauf des Projekts deutlich: In Deutschland ist ein Hauskauf eine Lebensentscheidung. Wenn gleichzeitig im Grundbuch der Verzicht aufs eigene Auto festgeschrieben wird, schreckt das fast jeden Käufer ab. Zudem sind die Auswirkungen auf den Wiederverkaufswert kaum abzuschätzen.

SCHLUMMER-COMPUTER IN DEN USA

Die US-amerikanische staatliche *Environmental Protection Agency* (EPA) hat ein Programm aufgelegt, mit dem die Produktion energiesparender Computer gefördert werden soll. Unter dem Namen „Energy Star“ soll das Vorhaben, sofern es Erfolg hat, pro Jahr Strom für zwei Milliarden Dollar sparen. Das System ist verblüffend einfach. Computer oder Laserdrucker, die sich für „Energy Star“ qualifizieren wollen, müssen nach einer bestimmten Zeit auf eine Schlummerfunktion umschalten, bei der rund 70 Prozent weniger Strom verbraucht werden. Ein Klick auf die Tastatur aktiviert das System wieder.

Da das Programm ein werbewirksames Zeichen vergibt, machen fast alle Hersteller von Computern und Laserdruckern mit. Präsident Clinton hat angeordnet, daß die US-Regierung, wenn möglich, nur noch „Energy Star“-Geräte einsetzt. □

Er war ein Chemiker mit der Examensnote „mittelmäßig“. Aber er wurde zum Großmeister der Mikrobiologie und zum Wohltäter der Menschheit, weil er die richtige Frage stellte: Sollte das Leben wirklich durch „Urzeugung“ aus unbelebter Materie entstehen? Aristoteles glaubte, Aale, Frösche, Mäuse würden vom Schlamm des Nils geboren. Bei den Wirbeltieren widerlegt, behaupteten Pasteurs Zeitgenossen immer noch, wenigstens Bakterien und Pilze seien ein Nebenprodukt chemischer Prozesse. Pasteur fand die Antwort: Es sind umgekehrt Mikroben, die die Gärung, die Fäulnis, die Eiterung bewirken. Mit dieser kopernikanischen Wende stieß er das Tor auf zum Kampf gegen die Infektionskrankheiten.

Vorbilder



Louis Pasteur (1822–1895)

Die richtige Frage stellen und die einfachste mögliche Antwort finden, verfestigten Denkgewohnheiten eher mißtrauen, als von ihnen beeindruckt zu sein: Das ist auch unser Prinzip. Mit Routine sind große Aufgaben nicht zu bewältigen. Wer handelt, ohne unvoreingenommen nachgedacht zu haben, wird Schiffbruch erleiden; wer grübelt, ohne ans Handeln zu denken, ist Philosoph. Wir denken, um zu handeln und zu helfen.

Innovative
Informationssysteme

s | d & m
software design & management

Hamburg
Düsseldorf
Frankfurt
München

RASHOMON ODER GEORG REICHENBACH

Der geheimnisvolle Aufenthalt des späteren Ingenieurs
im Jahr 1791 bei Boulton & Watt in Soho

VON IVO SCHNEIDER

Der von Akira Kurosawa 1950 gedrehte Film *Rashomon*, den Cineasten zu den zehn besten der Filmgeschichte zählen, und die erhaltenen Quellen über den Aufenthalt des späteren Ingenieurs Georg von Reichenbach in der Dampfmaschinenfabrik von *Boulton & Watt* im Jahr 1791 teilen dasselbe Problem: Es geht um die Schwierigkeit, die Aufeinanderfolge der zu einer Geschichte gehörenden Ereignisse vor dem Hintergrund der Interessen und Motive der Beteiligten aus deren Aussagen zu rekonstruieren.

In *Rashomon* gibt es drei an den Ereignissen unmittelbar beteiligte Personen und einen Beobachter des Geschehenen, nämlich einen im Verlauf der Geschichte getöteten Samurai, dessen Frau, einen Räuber und einen Holzfäller. Der Film zeigt vier völlig verschiedene Abläufe, die außer Ort und Zeit sowie den handelnden Personen nichts gemeinsam zu haben scheinen.

Die vier Versionen entsprechen den unterschiedlichen Darstellungen derselben Ereignisfolge aus der Sicht der genannten vier Personen. So gibt es die vier Möglichkeiten, daß der Samurai von dem Räuber oder von seiner Frau getötet wurde, daß er durch Selbstmord oder eher zufällig umkam.



Der Räuber und der Samurai in „Rashomon“: Was war die Wahrheit?

Für die Frau bleibt offen, ob sie von dem Räuber vergewaltigt wurde, sich ihm hingab, um ihren gefesselten Mann zu retten, oder davonlief, weil sie enttäuscht vom Verhalten beider mit keinem mehr etwas zu tun haben wollte. In Kurosawas Film revidiert der Holzfäller, der sich zunächst nicht als Augenzeuge zu erkennen gibt, weil er den Dolch des toten Samurai gestohlen hatte, seine erste dürftige Darstellung und gibt damit den Blick auf den tatsächlichen Ablauf der Dinge frei.

Ein solcher Blick auf das historische Geschehen und vor allem die dahinterstehenden Motive ist im Fall von Georg Reichenbachs Aufenthalt in Soho im Jahr 1791 nicht mehr möglich, weil die erhaltenen Quellen lückenhaft sind, Widersprüche aufweisen beziehungsweise verschiedene Deutungen zulassen. Andererseits erscheinen hier die Darstellungen und

die sich ergebenden Deutungsmöglichkeiten nicht so verschieden wie bei den Ereignissen um den Tod des Samurai.

Ein Blick auf die absichtsvoll handelnden Personen ergibt folgende Liste: den jungen Georg Reichenbach, an den man sich später als an den bedeutendsten deutschen Ingenieur der Frühindustrialisierung erinnern wird, den als dessen

Mentor in England dienenden, acht Jahre älteren Joseph Baader, Matthew Boulton als Vertreter der Firma *Boulton & Watt*, den bayerischen Kurfürsten Karl Theodor und dessen Berater Benjamin Thompson alias Graf Rumford. Die über diese fünf Personen verfügbaren Quellen reichen aus, um uns über die wesentlichen Leistungen und Lebensstationen aller fünf zu informieren. Mit Ausnahme von Joseph Baader gibt es für jeden zumindest eine wissenschaftliche Biographie in Buchformat.

Während der England-Aufenthalt Reichenbachs in den beiden Reichenbach-Biographien von von Dyck und von Kohler als eine ganz wesentliche Phase in der Entwicklung des Ingenieurs Reichenbach ausführlich gewürdigt wird, spielt er für die anderen Biographen nur eine marginale Rolle.

Auch die Quellenlage entspricht einem solchen Befund ziemlich gut. Es gibt noch tagebuchähnliche Aufzeichnungen von Reichenbach, die sein unmittelbares Erleben widerspiegeln,

Georg Reichenbach (1771–1826),
Gemälde von R. Wimmer aus
dem Jahr 1909. Ursprünglich war
Reichenbach, wie aus Schwarz-
Weiß-Aufnahmen des Deutschen
Museums ersichtlich ist, in
voller Körpergröße dargestellt;
wer den unteren Teil des Gemäldes
vernichtet hat, ist nicht bekannt.



und darüber hinaus eine 20 Jahre jüngere Darstellung der Ereignisse von ihm, die er 1811 vor dem Hintergrund einer heftigen Kontroverse mit Joseph Baader niedergeschrieben hat.

Von den bis heute verschollenen Papieren Joseph Baaders ist rein zufällig aus dem Nachlaß seines Bruders Franz ein allerdings sehr lückenhaftes Tagebuch erhalten, das mit dem 2. Juni 1790 beginnt und mit dem 20. Februar 1792 endet, also dem Aufenthalt Reichenbachs in Soho zeitlich überdeckt, aber praktisch keine Angaben dazu macht. Außerdem ist ein Teil des für den Aufenthalt Reichenbachs in Soho relevanten Briefwechsels zwischen Joseph Baader und *Boulton & Watt* erhalten.



Joseph Baader
(1763-1835)

Daß Reichenbach in diesen Briefen nicht einmal namentlich erwähnt ist, mag als Hinweis auf die geringe Bedeutung dienen, die der Funktion und Person des damals noch 19jährigen Reichenbach zugebilligt wurde.

Von Benjamin Thompson gibt es noch ein „Pro Memoria“, aus dem hervorgeht, daß er Baader für seine Reise nach England 60 englische Pfund vorgeschossen hatte, und vom Kurfürsten ein Dekret vom 30. Mai 1791, das die Mannheimer Kriegskasse anwies, Reichenbach 500 Gulden auszuzahlen, da er dem jungen Reichenbach erlaubt hatte, „auf einige Zeit nacher Engelland reisen zu dürfen, um sich alldort in der Mechanic zu perfektioniren“. Als erster und wichtigster Aufenthaltsort in England für die Vervollkommnung der Kenntnisse Reichenbachs war die Dampfmaschinenfabrik von *Boulton & Watt* vorgesehen.

Der am 26. August 1771 in Durlach/Baden geborene Georg Friedrich Reichenbach war der Sohn eines Schlossermeisters, der sich 1773 erfolgreich als Stückbohrmeister für die kurpfälzische Geschützbohrerei und -dreherei in Mannheim beworben hatte. In der kurpfälzischen Residenzhauptstadt konnte der junge Reichenbach, der sich schon früh für die große Kanonenbohrmaschine interessiert hatte, die Bürgerschule besuchen und 1786 die zehn Jahre vorher reorganisierte Militärakademie beziehen. An der kurfürstlichen „Hauptschule des Genie“ wurden die zukünftigen Artillerie- und Ingenieuroffiziere des kurpfälzischen Heeres vier Jahre lang vor allem in Mathematik, Artillerie-, Fortifikations- und Vermessungswesen unterrichtet.

Die Weichen für eine solche, unter gewöhnlichen Umständen außerhalb seiner sozialen Möglichkeiten liegenden Ausbildung waren von Außenstehenden gestellt worden, die aufgrund ihrer beruflichen und auch privaten Kontakte mit dem Vater, auch den Sohn kennengelernt hatten. Der Vater mußte dazu überredet werden, die inzwischen anderen, nicht aber ihm selbst auffällig gewordene technische Begabung seines zweiten Sohnes durch ein entsprechendes Studium zu fördern.

Nach einem Bericht hatte schon der Elfjährige mit Hilfe einer einfachen Maßnahme die Bohrzeiten für Kanonen in Mannheim wesentlich verkürzt. 1789/90 hatte er für den neuen Hofastronomen, Abbé Roger Barry, dem er von Anfang an bei der Wiederherstellung der heruntergekommenen Mannheimer Sternwarte zur Hand gegangen war, einen Spiegelsextanten nach englischem Vorbild gebaut. Barry informierte schließlich Benjamin Thompson, den engen Vertrauten und Berater des Kurfürsten, über die außerordentlichen Fähigkeiten des Militärschülers Reichenbach.

Der in Amerika geborene Engländer Benjamin Thompson war als Tory im Unabhängigkeitskrieg auf der Seite Englands gestanden und war nach dem Fall von Boston nach London geflohen. Nach dem 1783 geschlossenen Frieden zwischen England und den nun unabhängigen Vereinigten Staaten von Nordamerika in London ohne eine sinnvolle Aufgabe, sah er

sich andernorts nach einer seinen Fähigkeiten und Erfahrungen entsprechenden Tätigkeit um. Der umtriebige Anfangsdreißiger wurde auf dem Weg zu Kaiser Joseph II. in Wien, dem er seine Dienste für die ständigen militärischen Auseinandersetzungen mit den Türken anbieten wollte, aufgrund der von ihm mitgebrachten Empfehlungen und seines persönlichen Auftretens vom Kurfürsten Karl Theodor in München abgefangen.

Der vom englischen König 1784 geadelte Sir Benjamin Thompson avancierte in vier Jahren von einem Kavallerieobersten zum bayerischen Kriegsminister und erhielt 1790 den Titel eines Reichsgrafen von Rumford. Thompson, dessen vielfältige Interessen bei Kanonen und allem, was dazu gehört, ein eindeutiges Maximum aufwies, war unter anderem für die Reorganisation der militärischen Strukturen der Kurpfalz verantwortlich. In dieser Funktion mußte sich Thompson natürlich auch mit dem kurpfälzischen Kanonenbau befassen und hatte dabei früh die besonderen Fähigkeiten des Stückbohrmeisters Reichenbach und seines Sohnes Georg kennengelernt.

Über das Ausmaß des technischen Vorsprungs von England war der Kurfürst nicht nur durch Thompson, sondern auch von Joseph Baader unterrichtet worden, der im Februar 1791 für kurze Zeit von Großbritannien, wo er sich seit 1787 aufgehalten hatte, nach München zurückgekommen war.

EINE „FEUERMASCHINE“ FÜR MANNHEIM

Eine der aufregendsten technischen Neuheiten, die das fortschrittliche England zu bieten hatte, war die Dampfmaschine von James Watt, die seit den ersten, zusammen mit dem Fabrikanten Matthew Boulton entwickelten einsatzfähigen Exemplaren von 1776 bis Mitte der 80er Jahre ständig verbessert worden war. Von München aus wurde eine solche Wattsche „Feuermaschine“ für die Wasserversorgung der Stadt Mannheim bestellt.

Die Umstände, wie es zu dieser Bestellung kam und welche Absichten damit von bayerischer Seite wirklich verfolgt wurden, sind nach den noch vorhandenen Quellen in München

und in Birmingham nicht mehr zu klären. Sicher ist, daß Reichenbach dem Bau der bestellten Maschine beiwohnen sollte, um später die erworbenen Kenntnisse bei seiner Tätigkeit im bayerischen Staatsdienst verwerten zu können.

Übersetzt man die Darstellung der Ereignisse durch Reichenbach in die Sprache des Films, sehen wir den Militärschüler Reichenbach, den kurz nach Abschluß seiner Ausbildung in Mannheim die Mitteilung erreicht, daß er auf ausdrücklichen Wunsch und mit finanzieller Unterstützung seines Landesvaters für einige Zeit in das Eldorado technischer Neuerungen, nach England, gehen sollte. Er wird Joseph Baader anvertraut, dessen Weisungen er zu folgen hat und der ihn in Soho bei *Boulton & Watt* einführen wird. Dort sollte er alles für die Aufstellung und den späteren Betrieb der „Feuermaschine“ in seiner Heimatstadt Mannheim Erforderliche erfahren.

Der Film wird dann das Tagebuch Baaders aus dieser Zeit zeigen, nach dessen Vorbild Reichenbach ein eigenes Tagebuch beginnt. Aufgrund von Reichenbachs und Baaders Aufzeichnungen können wir die Stationen der gemeinsamen Reise zu Wasser und zu Land, das aufregende London, die erste Begegnung mit einem englischen Industriellen, Wilson, Baaders Ge-

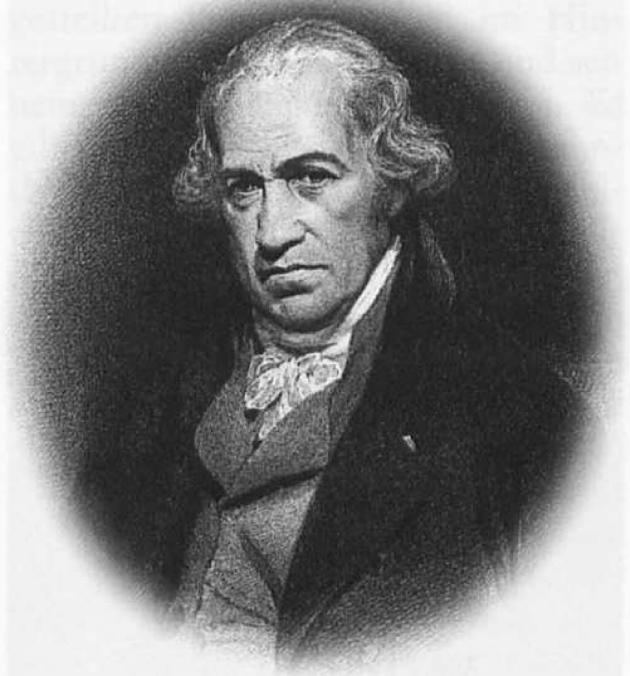
schäftigkeit und die sich während der Reise anbahnende Freundschaft mit Baader, der sich „von Baader“ nennen läßt, sehen. Schließlich wird Reichenbach zwei Tage nach der Ankunft in Soho bei *Boulton & Watt* von Baader, der ihm noch eingeschärft hatte, mög-



James Watt (1736–1819)

lichst viele Detailzeichnungen über die Konstruktion der Wattschen Dampfmaschine anzufertigen, allein gelassen.

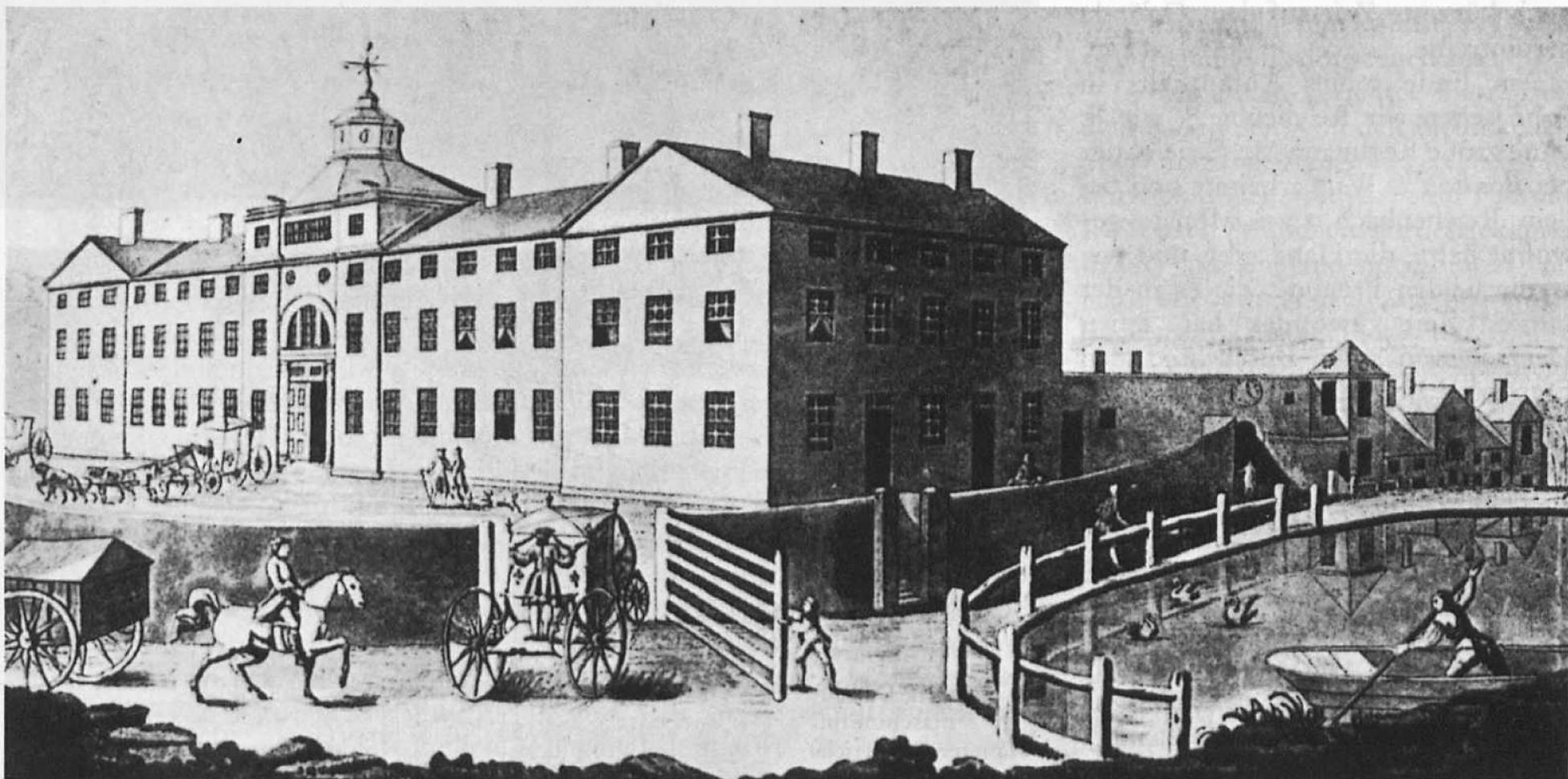
Trotz aller Schwierigkeiten macht sich Reichenbach mit Feuereifer an seine Aufgabe. Am ersten Tag findet er den Weg von seiner Unterkunft zur Fabrik erst nach vier Stunden, weil er bis auf ein paar Brocken kein Wort



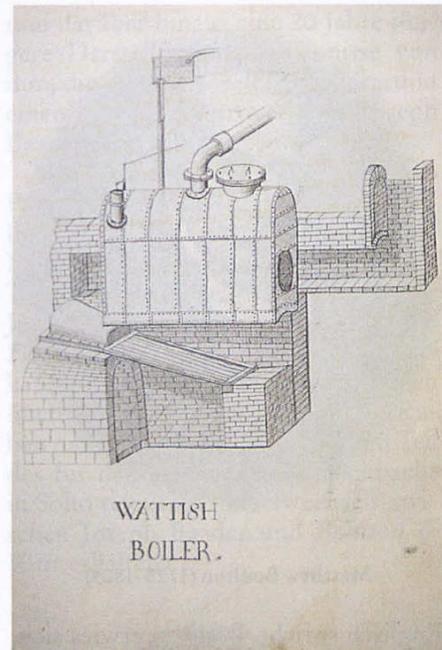
Matthew Boulton (1728–1809)

Englisch spricht. Boulton erwies sich, wie später auch Watt, als wenig begeistert von der Mitteilung Baaders, daß Reichenbach zum Studium des „Mechanismus“ der Dampfmaschine nach Soho gekommen war, und gewährte Reichenbach nur eingeschränkten Zugang zum Fabrikgelände. Reichenbach sieht sich unter solchen Umständen zu Heimlichkeiten gezwungen, um die ihm für seine spätere Aufgabe unerläßlichen Informationen zu erhalten.

An einem Morgen, knapp zwei Monate später, sehen wir einen besonders schlecht gelaunten Boulton am



Die Dampfmaschinenfabrik von Boulton & Watt in Soho, um 1781. Georg Reichenbach war dort kein gern gesehener Gast.



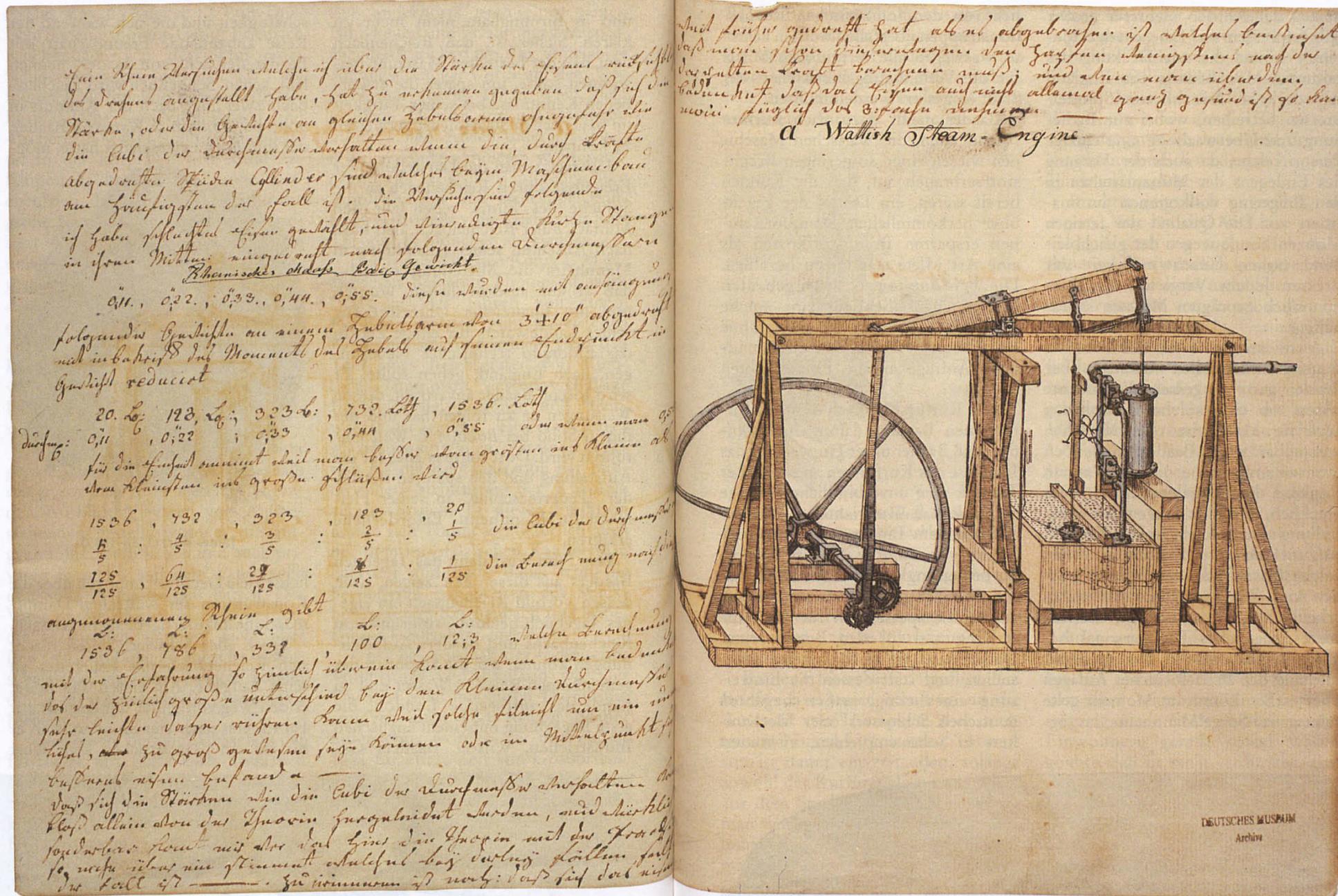
WATTISH BOILER.

Der Dampfkessel bei Boulton & Watt.

Fabrikeingang, der dem gerade eintreffenden Reichenbach in harschester Weise bedeutet, daß er ihn hier nie mehr zu sehen wünsche. Der völlig fassungslose Reichenbach verweist auf die für Mannheim bestellte Dampfmaschine, für deren zukünftigen Betrieb er verantwortlich sei, und glaubt, von dem wütenden Boulton zu hören, daß Thompson in München den Auftrag storniert habe und es deswegen nicht den geringsten Grund dafür gebe, daß Reichenbach sich auch nur noch kürzeste Zeit auf dem Gelände herumtreibe.

Am Ende seines Aufenthalts in Soho sehen wir Reichenbach, wie er ohne große Regungen Mr. Pepelo, der bei Boulton & Watt arbeitete und bei dem Reichenbach zwei Monate gewohnt hatte, die Hand gibt, und wie er die beiden Freunde, die er in der kurzen Zeit gewonnen hat, einen Deutschen namens Busch und den Franzosen Bonton, umarmt, bevor er in die Postkutsche steigt, die ihn nach Wigan zu Baader bringen wird.

Baaders Version der Geschichte können wir bei der Ankunft in Soho beginnen lassen. Zunächst ist der auch englisch sehr wortgewandte Baader Boulton und Watt gegenüber bemüht, die Rolle eines vom Kurfürsten persönlich mit wichtigen Aufträgen Betrauten überzeugend zu spielen. Er erkundigt sich nach dem Stand der Arbeiten an der für Mannheim be-



Eine spätere Eintragung von Reichenbach in das Londoner „Spionage-Tagebuch“? Wattsche Dampfmaschine und die Beschreibung, daß der Torsions-Widerstand von Stabeisen in der dritten Potenz des Durchmessers steigt.

Wattsche Dampfmaschine mit Planetenradgetriebe für den Rotationsantrieb.

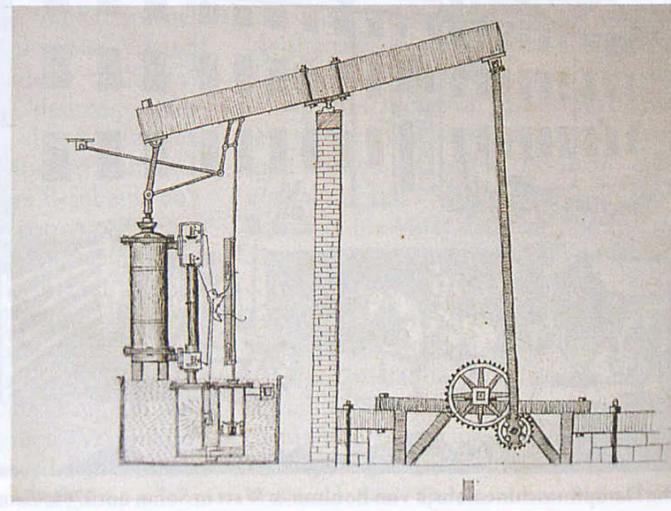
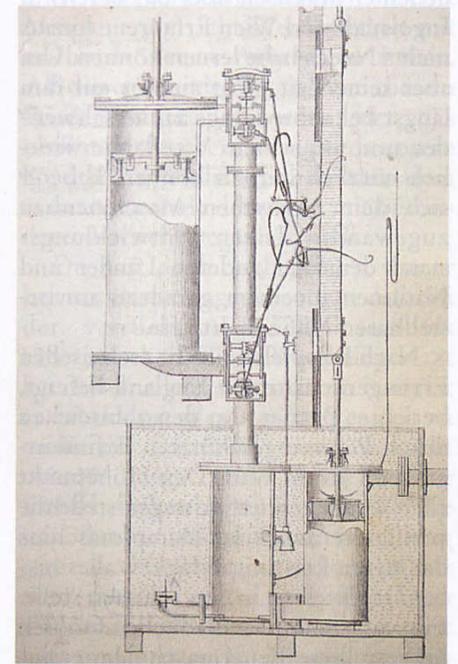


Abb.: Deutsches Museum (großes Bild); Ivo Schneider (3)

Wenden wir uns den beiden hochgestellten Persönlichkeiten im Hintergrund zu, dem Kurfürsten und seinem Berater Benjamin Thompson. Es gibt zwar mit Ausnahme des erwähnten kurfürstlichen Dekrets von keinem der beiden irgendeine Quelle, die etwas über die eigene Beteiligung an den Ereignissen um Reichenbach in Soho aussagen würde. Schließt man aber aus, daß das Fehlen solcher



Die beiden Zylinder und der Kondensator der Wattschen Dampfmaschine im Detail.

Quellen zufällig sein könnte, so bieten sich folgende Dialogszenen an:

In der ersten berichtet Thompson dem Kurfürsten von den Neuigkeiten über aufsehenerregende technische Entwicklungen, die der im Februar 1791 nach München zurückgekehrte Baader aus England mitgebracht hat. Karl Theodor runzelt die Stirn und fragt nach: „Baader heißt der Mann; ist das nicht der Sohn des Hofmedicus Joseph Franz Baader, der mich immer wieder bedrängt hat, seinem *filius* nach Abschluß seines Medizinstudiums ein Reisestipendium zur Vervollkommnung seiner medizinischen Kenntnisse in England und Schottland zu gewähren? Ich würde doch gerne wissen, was er in all den Jahren mit den ihm von mir gewährten Mitteln angefangen hat.“

Die Frage des Kurfürsten leitet über zu einer zweiten Szene, in der Baader dem Kurfürsten im Beisein

stellten Dampfmaschine und der von ihr zu betreibenden Aggregate, den Plänen für die in Mannheim zu errichtenden Maschinenhäuser. Er will wissen, ob Boulton einen seinen Ansprüchen genügenden Graveur gefunden hat. Schließlich stellt er Reichenbach, dem er dabei lächelnd auf die Schulter klopfte, als einen guten und zuverlässigen Schlossergesellen vor, von dem man einiges erwarten könne. Reichenbach, der von der ganzen Unterredung kaum ein Wort verstanden hat, erklärt er später unter vier Augen, daß er ihn als einen ungewöhnlich begabten Mechaniker von rascher Auffassungsgabe eingeführt habe.

In der nächsten Sequenz sehen wir Baader bei der Lektüre der ihm von einem über seinen Hinauswurf in Soho verzweifelten Reichenbach geschriebenen Briefe. Wir erleben dann einen Mann, der alles tut, um einen in Not geratenen Freund unter die Arme zu greifen. So folgt eine Reihe von Kurzszenen, die Reichenbach beim Friseur, beim Schneider, beim Einsteigen in die Postkutsche am Anfang einer kurzen Winterreise nach Deutschland oder in verschiedenen Hotels zeigen, wobei jede Szene damit endet, daß Baader den Ort des Geschehens betritt, eine Börse aus seinem Rock zieht und für Reichenbach bezahlt.

von Thompson über seinen Aufenthalt in Großbritannien berichtet. Baader, von Thompson darüber instruiert, wie das Mißfallen des Kurfürsten über Baaders Eigenmächtigkeit, die ihm bewilligten Mittel anders als vorgesehen zu verwenden, ausgeräumt werden kann, äußert sich eingangs ausführlich über die auf dem Kontinent vollkommen überschätzten Kenntnisse britischer Mediziner, bei denen er praktisch über das bereits in Ingolstadt und Wien Erfahrene hinaus nichts Neues habe lernen können. Um aber seine Zeit nicht sinnlos auf ihm längst bekannte Dinge zu verschwenden und um seinem Vaterlande wirklich nützlich sein zu können, habe er sich dem englischen Maschinenbau zugewandt, dessen Entwicklungsstand den aller anderen Länder und Nationen in einem geradezu unvorstellbaren Maße übertreffe.

Nach Beispielen für die technischen Errungenschaften in England befragt, berichtet Baader von den zahlreichen durch Patente geschützten Erfindungen von James Watt. Den Höhepunkt aller Wattschen Erfindungen stelle die von ihm entwickelte Dampfmaschine dar, deren Leistungsfähigkeit alles bisher Dagewesene in den Schatten stelle. Für seine in unterschiedlichen Größen hergestellten Feuermaschinen ersinne Watt ständig neue Anwendungsmöglichkeiten, von denen eine der

letzten der Antrieb mehrerer großer Spindelpressen sei. Eine einzige Maschine könne die zur Deckung des gesamten Münzbedarfs von England erforderliche Anzahl von Spindelpressen betreiben, wobei zur Bedienung und Überwachung eine einzige Person reiche, da auch der Vorgang des Einlegens der Münzplättchen in den Prägering vollkommen automatisiert sei. Die Qualität der fertigen Münzen könne wegen der gleichbleibend hohen Geschwindigkeit der Pressen jedem Vergleich mit herkömmlich geprägten Münzen standhalten.

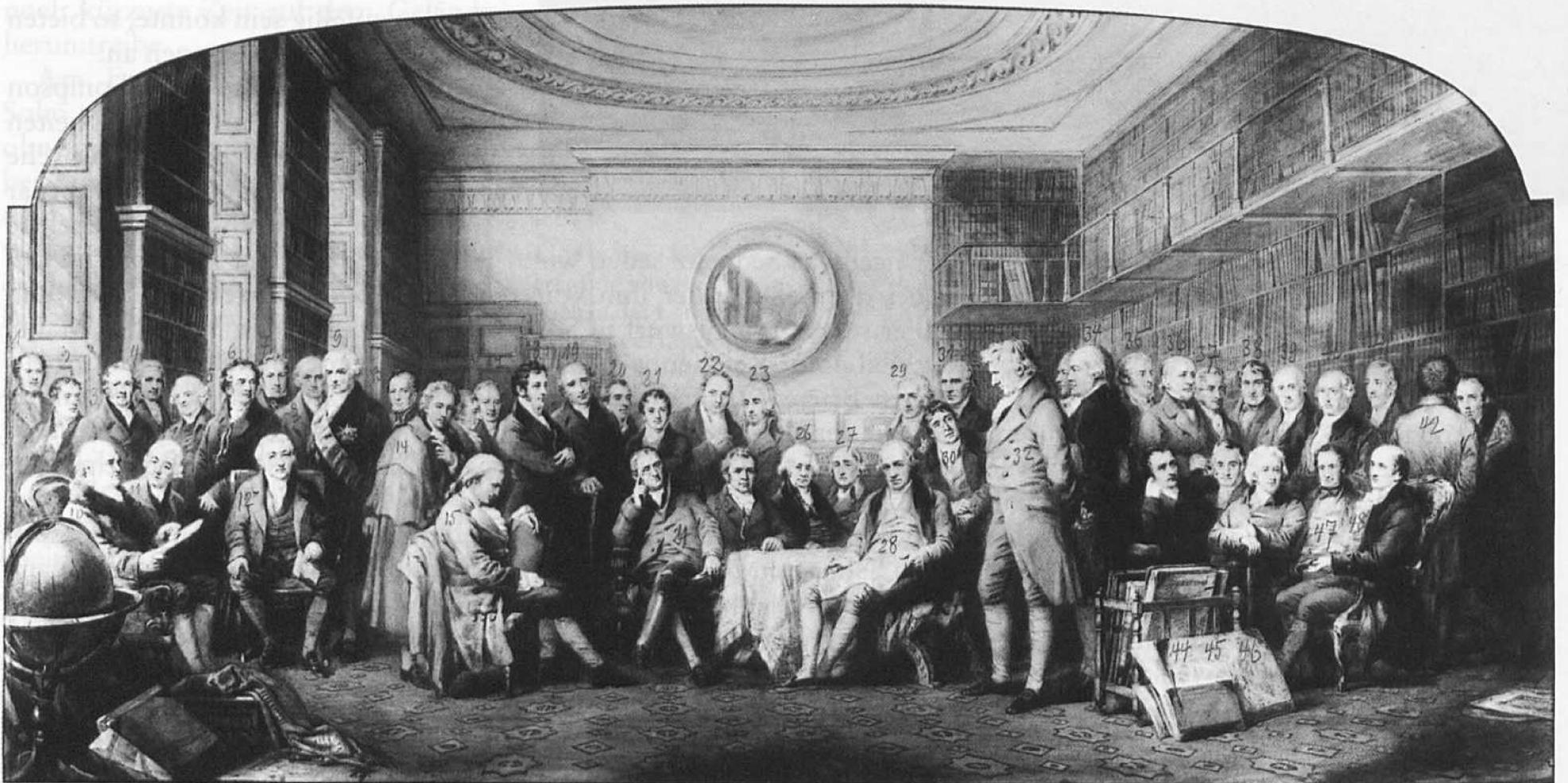
An dieser Stelle hat der Kurfürst seinen anfänglichen Unmut über Baader ganz vergessen. Er möchte wissen, ob eine solche Einrichtung auch für Mannheim oder München vorstellbar wäre. Baader wird noch munterer. Er habe James Watt in England kennengelernt und wäre glücklich, mit ihm wegen der Aufstellung einer solchen Anlage Kontakt aufzunehmen. Der Kurfürst winkt ab; solche Maschinen und Anlagen würden viel Geld kosten, wozu wahrscheinlich für den ständigen Betrieb teures englisches Fachpersonal benötigt werde, weil in Bayern sicher niemand den Betrieb solcher Anlagen überwachen könne; im Moment gelte seine ganze Sorge Mannheim, das täg-

lich von den französischen Revolutionstruppen überfallen werden könnte, weswegen alle verfügbaren Mittel für die Verteidigungsbereitschaft der Stadt eingesetzt werden müßten.

Baader meint dazu nach kurzem Nachdenken, die Wattschen Maschinen wiesen einen so geringen Brennstoffverbrauch auf, daß die Kunden bereit wären, ein Drittel der gegenüber herkömmlichen Dampfmaschinen ersparten Brennstoffkosten als eine Art Miete ständig zu bezahlen. Die bei *Boulton & Watt* gebauten Maschinen stießen auf eine solche Nachfrage, daß man sicherlich ohne Bedenken erst einmal eine unverbindliche Anfrage an die Firma richten könne.

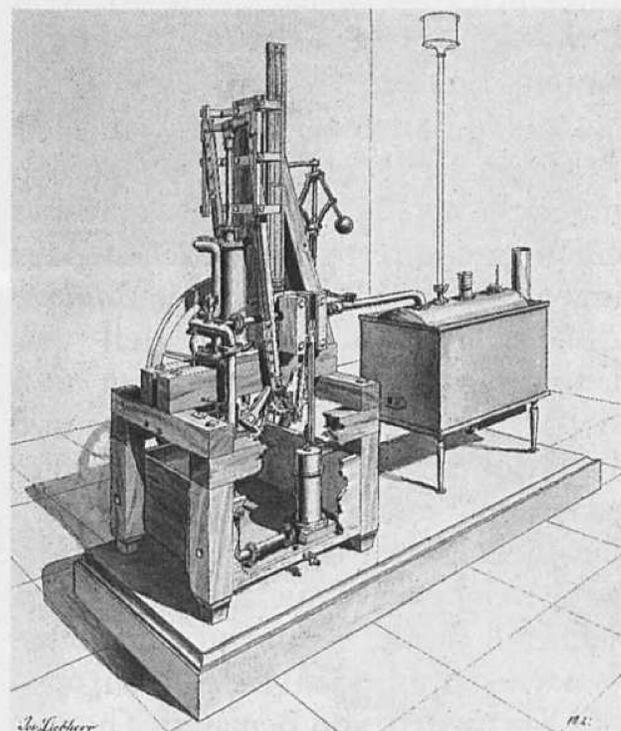
Der Kurfürst ist nach diesen Informationen Baaders damit einverstanden, daß Baader unter Hinweis auf das Interesse des Kurfürsten an englischer Technik eine unverbindliche Anfrage an *Boulton & Watt* richtet.

Nach dem Eingang des Antwortbriefes von *Boulton & Watt*, in dem die beiden englischen Industriellen auf die Schwierigkeit verweisen, einen englischen Spezialisten für die Aufstellung und für den Betrieb einer Dampfmaschine in Mannheim abzustellen, und statt dessen die Einweisung eines einigermaßen begabten deutschen Schlossers oder Mechanikers in Soho empfehlen, informiert



Rumford, Watt, Herschel, Boulton und andere englische Naturforscher und Techniker auf einem Gruppenbild-Gemälde, 1807-1808.

Baader Benjamin Thompson über den Inhalt. Thompson glaubt, einen für die Ausbildung in England geeigneten jungen Mann an der Hand zu haben, hält aber die von *Boulton & Watt* erwartete formale Bestellung der



Dampfmaschine von Reichenbach und J. Liebherr, Zeichnung von Liebherr, um 1815.

Maschine als Voraussetzung für die Ausbildung eines jungen Deutschen in ihrer Funktionsweise angesichts der gespannten Lage in Mannheim für zu riskant.

Baader erbiertet sich daraufhin, den Briefwechsel unter Berufung auf die Autorität von Thompson, aber unter seinem Namen fortzusetzen. Thompson ist damit einverstanden, solange sowohl der Kurfürst als auch er selbst aus dem Spiel blieben. Dabei würde man sich ja nach Lage der Dinge vorbehalten, tatsächlich eine Dampfmaschine für Mannheim zu kaufen. Nach dem derzeitigen Stand sei aber eine Anschaffung eher unwahrscheinlich, weswegen Baader den Widerruf einer von ihm unterzeichneten Bestellung alleine zu verantworten habe. Allerdings wäre es schön, wenn man dem jungen Mann einen Ausbildungsplatz in Großbritannien, am besten natürlich bei *Boulton & Watt*, verschaffen könnte.

Baader erklärt dazu, daß aufgrund der bekannt guten Auftragslage von *Boulton & Watt* im Fall einer Stornierung des Auftrags keine Ersatzansprüche zu erwarten seien.

Überlassen wir nun – schon aus Gründen der Fairness – Matthew Boulton eine Darlegung seiner Sicht der Dinge. Am Anfang sehen wir

James Watt, der Boulton an einem Septembertag des Jahres 1791 auf dem Fabrikhof berichtet, er habe in diesen Tagen zufällig in Birmingham den jungen deutschen Schlosser gesehen, den Boulton vor einigen Tagen vom Gelände gewiesen hatte und der auf ihn einen ziemlich niedergeschlagenen Eindruck machte.

Boulton zeigt sich ungerührt und meint: „Was hat der Kerl hier in der Gegend noch zu suchen? Ich habe ihm unmißverständlich gesagt, er sollte sich hier ja nicht mehr blicken lassen. Er ist doch von derselben Art wie das ganze ausländische Gesindel, das sich in den letzten Jahren in Soho oder in den zuletzt mit unseren Dampfmaschinen belieferten Firmen einzuschleichen versucht hat, um unsere Ideen, deine Erfindungen zu stehlen.“

Watt kann das kaum glauben. Der Junge habe einen so ehrlichen und gleichzeitig auch harmlosen Eindruck gemacht.

„Nun will ich dir mal etwas sagen,“ fährt Boulton empört hoch, „die Geschichte hat doch von Anfang an gestunken. Ich habe dir doch die dilettantischen Briefe von diesem Baader gezeigt, der uns vor zwei Monaten den Kerl hierher gebracht hat. Im ersten Brief faselte er etwas von einer Maschine zur Wasserversorgung einer Stadt, wobei er den Einwohnern gerade soviel Wasser gönnte, daß sie nicht verdursten, aber sich bestenfalls einmal im Monat ordentlich waschen konnten. Außerdem wollte er die Maschine mit Holz heizen, angeblich deshalb, weil die Kohle dort zu teuer ist. Das beste aber war, daß er unter Hinweis auf den absoluten Mangel an geeignetem Fachpersonal in Bayern ganz ungeeignet nach einem englischen Ingenieur fragte, der zur Überwachung des Betriebs der Maschine in Deutschland leben sollte.“

Ich brachte es nicht übers Herz, ihm zu schreiben, daß das Abwerben englischer Facharbeiter ins Ausland hierzulande streng bestraft werden kann, und schlug deshalb vor, einen nicht total verblödeten Schlosser von ihnen hier auszubilden. Baader hat dann natürlich diesen Vorschlag ernst genommen. Ich mußte ihm beibringen, daß er mindestens die sechsfache Wassermenge für die armen Stadtbewohner veranschlagen muß und

daß selbst unsere kleinste Maschine von vier Pferdestärken in einem Bruchteil der verfügbaren Zeit eine solche Wassermenge in ausreichende Höhe pumpen kann.

Dann fingen sie an zu träumen, was die Maschine in der restlichen Zeit alles machen könnte. Sie sollte eine Getreidemühle und ein Walkwerk für verschiedene Stoffe sowie gelegentlich eine Fontäne für den Kurfürsten antreiben. Schließlich wollten sie eine Maschine von acht Pferdestärken mit nochmals neuen Aggregaten haben. All dieser Plunder ist uns von diesem Baader mitgeteilt worden, der, das muß man zugeben, wenigstens unsere Sprache ordentlich beherrscht, dem man aber gerade deswegen mit besonderer Vorsicht begegnen muß.

Du hast doch auch gehört, wie er bei uns damit angegeben hat, daß ihn der verrückte Lord Balcares als Oberaufseher in sein Werk eingesetzt hat. Nach allem, was man so hört, ist er dabei, dort alles in kürzester Zeit zu ruinieren. Das muß natürlich nicht unsere Sorge sein. Aber welche Sicherheit hatten wir denn, daß die von ihm unterschriebene Bestellung ernst zu nehmen ist, zumal er sich nur auf diesen seltsamen Benjamin Thompson, den unser König geadelt hat, und seinen Kurfürsten berufen hat, ohne allerdings irgendeine Unterschrift von dieser Seite beizubringen. Dann kam er schließlich mit diesem jungen Burschen bei uns an und wollte auch noch, daß wir den dafür bezahlen, daß er in unserem Werk herumspioniert.“

Wieder möchte Watt wissen, ob Boulton da nicht ein wenig übertreibe. „Ich habe ihn wiederholt gesehen, wie er, wenn er sich unbeobachtet fühlte, mit einem Maßstab Messungen vornahm und alles, was er gefunden hatte, in ein kleines, in braunes Leder gebundenes Buch eintrug, das er beim geringsten Geräusch in seiner Tasche verschwinden ließ. Natürlich stammelte er, von mir darauf eines Tages angesprochen, in jenem fürchterlichen Englisch, das er sich inzwischen angeeignet hat, daß er sich Aufzeichnungen machen müsse, da er sonst die bestellte Maschine nicht aufstellen und warten können würde. Gerade im Falle einer Reparatur, die hoffentlich nicht erforderlich sein wird, wie er hinzufügte, müsse er doch auch über

REICHENBACH BEI BOULTON & WATT

die einzelnen Funktionen aller Teile zumindest soviel wissen, daß er sie wieder instandsetzen könne.

Als er dann in letzter Zeit anfing, einigen Arbeitern kleine Geldgeschenke zu machen, damit sie ihm die Dinge zeigten oder erklärten, die ihm noch nicht klar waren, wartete ich nur noch auf eine Gelegenheit, ihn vor die Tür zu setzen. Die kam schneller als erwartet mit einem Brief von dem besagten Baader, in dem, wie du ja gesehen hast, die Maschine unter den fadenscheinigsten Gründen wieder abbestellt wurde.“

„Du glaubst also, daß das ganze ein von Anfang an abgekartetes Spiel war, nur um den Jungen bei uns in Soho einzuschleusen und ihm Gelegenheit zu geben, unsere neueste Technik an Ort und Stelle zu kopieren und dann zu Hause nachzubauen,“ fragt Watt nach.

„DIE AN UNVERFRORENHEIT NICHT MEHR ÜBERBIETBAREN PREUSSEN“

„Ich weiß nicht, was die wirklich wollten. Sich einzubilden, daß ausgerechnet dieser grüne Junge es schafft, unsere Maschinen nachzubauen, was bis jetzt keinem Ausländer gelungen ist, zeugt doch nur von einer unglaublichen Ignoranz. Aber vielleicht interessierten sie sich für etwas ganz anderes, zum Beispiel dafür, unser Verfahren zur Herstellung der Zylinder auf die Produktion von Kanonenrohren mit höherer Paßgenauigkeit zu übertragen. Eines ist jedoch sonnenklar. Die ganze Geschichte lief nach demselben Schema ab, nach dem vor Jahren die Franzosen und bis in jüngste Zeit die an Unverfrorenheit nicht mehr überbietbaren Preußen vorgegangen sind.“

Hier bricht die Sequenz ab, und der Betrachter sieht in drei Rückblenden die „Spionageaffären“ mit den Gebrüdern Périer sowie den Fall des preußischen Freiherrn von Stein, dargestellt nach dem von Boulton erhaltenen Dokument vom Februar 1787 „Facts Relative to Baron Stein“. Das von Boulton als bewußte Industriespionage des Freiherrn gedeutete Verhalten, in Begleitung eines Fachmanns und zum Teil unter falschen Namen versucht zu haben, englische Arbeiter zu bestechen und sogar

abzuwerben, um sich illegal Kenntnisse über die neuesten Konstruktionsdetails der Wattschen Dampfmaschine zu verschaffen, machte Boulton in Form der „Facts“ allen, vom Präsidenten der *Royal Society* bis zu den englischen Industriellen, bekannt, von denen Stein Informationen und Hilfe erwartet hatte, und erreichte damit, daß Stein jeder Zugang zu für ihn interessanten Anlagen verwehrt blieb.

In einer dritten Rückblende sehen wir zunächst die Verabschiedung eines neuen englischen Gesetzes, das jeden Ausländer für den erwiesenen Versuch der Abwerbung englischer Facharbeiter mit einer Geldstrafe von 500 Pfund und sechs Monaten Gefängnis bedroht, und schließlich eine Gerichtsverhandlung, an deren Ende der angeklagte Ausländer aufgrund dieses Gesetzes verurteilt wird.

Im Falle von Reichenbachs Aufenthalt in Soho hat sich eine Auffassung durchgesetzt, die weitgehend Boultons Sicht folgt und damit Reichenbach als einen bewußt eingesetzten Industriespion erscheinen läßt. Für diese Auffassung gibt es bis heute weder schlüssige Beweise noch die Möglichkeit, sie zu widerlegen. Reichenbach selbst ist in seinen Aufzeichnungen nicht das geringste Unrechtsbewußtsein anzumerken.

Die Kriminalisierung der Industriespionage steckte damals sozusagen noch in den Kinderschuhen, sie wurde damals ausschließlich von Großbritannien betrieben. Dort sah man den großen technischen Entwicklungsvorsprung und die durch ihn gesicherte wirtschaftliche Vormacht durch die Ausforschungsbemühungen des Auslands gefährdet und suchte deshalb nach gesetzlichen Handhaben zu deren Bekämpfung.

Möglicherweise war Reichenbach aber auch nur ein Werkzeug und ahnungsloses Opfer des, wie die erhaltenen Quellen erschreckend deutlich machen, ziemlich skrupellosen Baader. Für Reichenbachs Ahnungslosigkeit spricht, daß er noch 20 Jahre später davon überzeugt war, daß die Abbestellung der Maschine durch Thompson und nicht durch Baader erfolgt war – derselbe Baader, der 1811 Reichenbach mit der Veröffentlichung der verzweifelten Briefe gedroht hatte, die Reichenbach nach dem durch

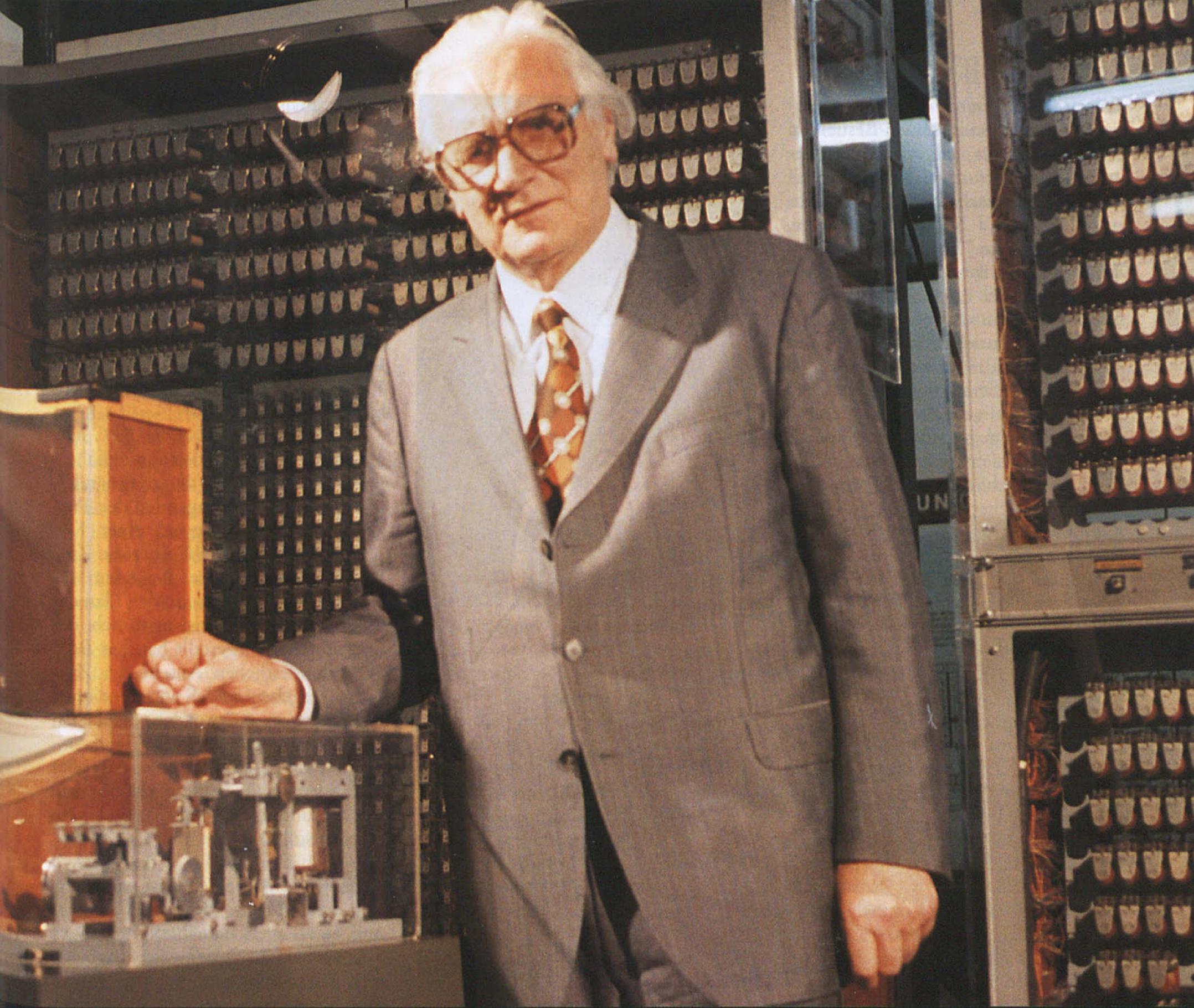
Baaders Stornierungsbrief ausgelöstem Hinauswurf aus der Fabrik in Soho an ihn gerichtet hatte.

Baader hatte sich, wie er in seinem Tagebuch festhielt, am 22. Juni 1790, also vor seiner ersten Rückkehr nach München im Februar 1791, mit dem Baron von Heynitz in Hamburg getroffen. Friedrich Anton von Heynitz hatte den Spionagefall der Gebrüder Périer in Paris und London hautnah miterlebt und 1779 einen Bergrat und einen gerade fertig gewordenen Bauingenieur unter anderem zu *Boulton & Watt* gesandt, um offiziell vier Dampfmaschinen zu bestellen und sich dabei gleichzeitig über Bau und Funktion der Maschinen zu informieren. Von Heynitz könnte sehr wohl der Ideengeber für die Unterbringung von Reichenbach in Soho gewesen sein, die Baader dann mit oder ohne Wissen der übrigen Beteiligten, also des Kurfürsten, von Benjamin Thompson und schließlich des seine Rücksichten am wenigsten beanspruchenden „Schlossergesellen“ Reichenbach, unter Wahrung seines eigenen Vorteils in Szene setzte.

Ob Reichenbach in Soho als „Industriespion“ tätig war, ist aus den hinterlassenen Äußerungen der Beteiligten nicht mehr klar zu ersehen. Sicher ist, daß Reichenbach die mitgebrachten Informationen, die sich in seinen erhaltenen Tage- und Skizzenbüchern finden, nicht unmittelbar zum Bau einer Dampfmaschine nach Watt zu nutzen versucht hat. Reichenbach hat erst 25 Jahre später, genau 1815, zusammen mit dem Mechaniker Liebherr eine kleine Hochdruckdampfmaschine gebaut. □

DER AUTOR

Ivo Schneider, geboren 1938, Dr. rer. nat., ist seit September 1995 Professor für Wissenschaftsgeschichte an der Universität der Bundeswehr in München und seit 1987 geschäftsführender Leiter des Graduiertenkollegs am Deutschen Museum. Sein Buch *Isaac Newton* erschien 1988 im Verlag C.H.Beck. Der Autor dankt Herrn Professor Wolfhard Weber und Herrn Stephan Deutinger für wertvolle Hinweise bei der Abfassung des Artikels.



Konrad Zuse vor der ersten programmgesteuerten Rechenanlage „ZUSE Z3“ im Deutschen Museum, 1984.

TECHNIK-DIALOG MIT KONRAD ZUSE

Gespräche über Computerentwicklung, Wirtschaft und Mathematik
im Deutschen Museum Bonn

Am 18. Dezember 1995 starb Professor Dr. Konrad Zuse im Alter von 85 Jahren. Der Erfinder des ersten programmgesteuerten Computers hat in den 30er Jahren in der Wohnung seiner Eltern die Arbeit an seinen Apparaten begonnen und hat 1941

zum ersten Mal und 1949 zum zweiten Mal eine Firma für den Bau von Computern gegründet. Er hat von Anfang an ein binäres Zahlensystem für seine Computer eingesetzt. Professor Zuse war seit 1990 Ehrenmitglied des Deutschen Museums.

Im Deutschen Museum in München steht eine Rekonstruktion der Z3 von 1941, des ersten funktionstüchtigen elektromechanischen Computers von Konrad Zuse. Im Deutschen Museum Bonn steht ein Teil der Anlage Z23 von 1959 – der erste Computer der Zuse KG, der mit Transistoren arbeitete.

Der *TechnikDialog*, den das Deutsche Museum Bonn seinen Besuchern anbietet, ist das aufgezeichnete Gespräch zwischen zwei Persönlichkeiten aus Wissenschaft und Wirtschaft, aus Politik und öffentlichem Leben. Es kann – das Deutsche Museum Bonn im Wissenschaftszentrum trägt den Untertitel „Im Gespräch mit Wissenschaft und Technik“ – über Kopfhörer und Mini-CD-Player gehört und in einer von Peter Frieß und Peter M. Steiner herausgegebenen Druckversion nachgelesen werden.

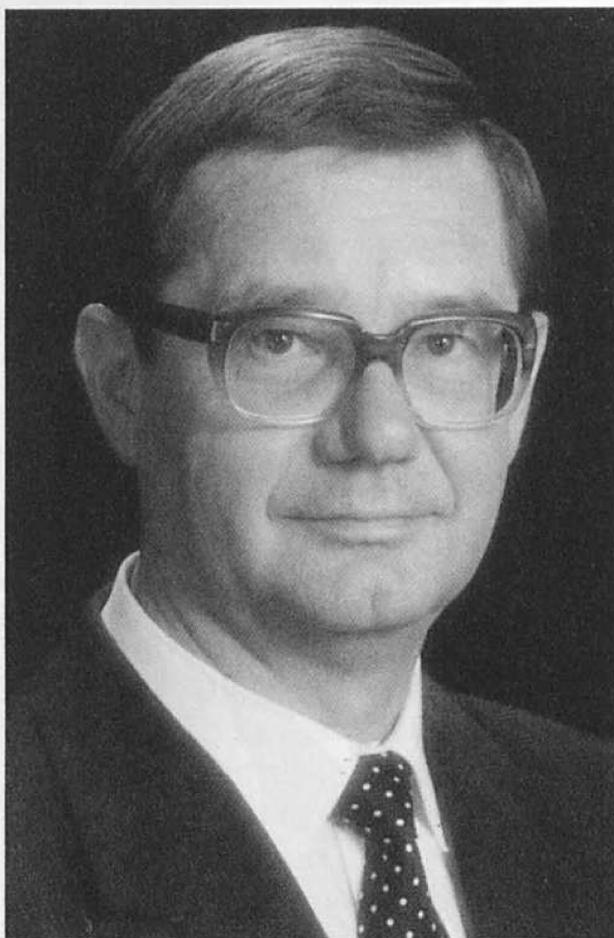
TechnikDialoge sind gestellt: Die beiden Gesprächspartner erhalten vor dem Gespräch einen Brief von den Museumsmachern. Darin werden die Gesprächspartner einander vorgestellt. Der Brief beschreibt die Einteilung des Museums und den Ort des Dialogs über Technik in ihm.

Es gibt jeweils fünf verschiedene *TechnikDialoge* zu den fünf Bereichen, die im Bonner Museum eine besondere Rolle spielen: zur Grundlagenforschung (Elementares), zur Forschung im geteilten Nachkriegsdeutschland (Eisbrechen), zur Ambivalenz von Forschung und Technik (Zwischen Himmel und Hölle), zur fachübergreifenden und internationalen Forschung (Grenzgänger) sowie zur Forschung aus wirtschaftlichen Interessen (Tradition/Vision).

Konrad Zuse hat für das Deutsche Museum Bonn zwei Gespräche geführt: Beide *TechnikDialoge* wurden in der Wohnung Professor Zuses in Hünfeld aufgezeichnet. Sie werden im Laufe des Jahres 1996 im Deutschen Museum Bonn zu hören und zu lesen sein. Auszüge aus diesen *TechnikDialogen* stellt *Kultur & Technik* jetzt schon vor.

ZUSES GESPRÄCH MIT HEINZ GUMIN

Das erste Stück stammt aus dem am 28. Januar 1995 aufgenommenen TechnikDialog mit Professor Dr. Heinz Gumin, der unter anderem von 1969-1989 Vorstandsmitglied der Siemens AG und an der Übernahme der Zuse KG durch die Siemens AG maßgeblich beteiligt war. Themen des Gesprächs waren die frühe Computerentwicklung in Deutschland und ihre wirtschaftliche Bedeutung, die sie später erlangen sollte.



Professor Heinz Gumin

Gumin: Anfang der 50er Jahre gab es eine Reihe von Überlegungen bei der Siemens AG, sich mit dem Gebiet der Datenverarbeitung auseinandersetzen zu müssen. Man muß, glaube ich, dabei deutlich sehen, daß der Anfang der 50er Jahre wirklich die Anfänge der Datenverarbeitung bedeutet hat. Die Zuse KG ist 1949 gegründet worden ... Die IBM hat ihre Datenverarbeitung 1951 begonnen, so daß es sich wirklich um die ersten Jahre der Datenverarbeitung insgesamt gehandelt hat. Man war sich darüber im klaren, daß die Datenverarbeitung für die Zukunft ein notwendiges Geschäft auch in der Elektrotechnik sein würde.

Wenn man sich vorstellt, daß Prozeßabläufe ohne Datenverarbeitung nicht mehr geregelt werden können, daß die kommerzielle, also administrative Datenverarbeitung in die Prozeßabläufe eingreift, dann kommt heraus, daß die Datenverarbeitung wirklich eine *conditio sine qua non* für die Technik, die Elektrotechnik insgesamt sein wird. Und die Siemens AG hatte im Jahr 1954 den Beschluß gefaßt, in dieses Gebiet einzutreten.

Wir haben uns dann, nachdem es Probleme bei der Zuse KG gegeben hat, überlegen müssen, inwieweit die Siemens AG sich mit der Zuse KG in einer Kooperation oder in einer Beteiligung zusammenschließen. Die BBC hat 1964 volle 100 Prozent der Anteile der Zuse KG übernommen; sie war

1967 willens, Teile davon zu verkaufen. Die Zuse KG hatte einen sehr guten Ruf als Lieferant wissenschaftlicher Rechner, sie hatten einen eingespielten Kundenkreis, der auf die Zuse KG schwor, sie haben eine ordentliche Technologie gehabt und eine ordentliche Fertigung, so daß es, von der Siemens AG her gesehen, nahelag, einen Anteil von BBC bei der Zuse KG zu erwerben, und man erwarb am 1.1.1967 aus dieser Überlegung heraus 70 Prozent der Zuse KG; 30 Prozent blieben bei der BBC.

Diese 30 Prozent bei der BBC hatten auch den Grund, daß es möglicherweise auf dem Gebiet der kommerziellen Datenverarbeitung oder der Prozeßdatenverarbeitung zu einer Kooperation mit der BBC über die Zuse KG kommen könnte. Nachdem die Zuse KG doch nicht so in den Plan der BBC gepaßt hat, wie man sich das ursprünglich vorgestellt hat, hat BBC 1969 die restlichen Anteile der Zuse KG aufgegeben, so daß wir von diesem Zeitpunkt an 100prozentige Anteilseigner der Zuse KG gewesen sind.

Und dann kam eine Zeit großer Diskussionen über die Richtung, mit der zukünftig die Zuse KG gefahren werden sollte.

Zuse: Ja, entscheidend ist vielleicht, daß meine Firma, die Zuse KG, mehr aus einer Werkstatt hervorgegangen war und dadurch der ganze Arbeits- und Entwicklungsstil geprägt wurde. Wir haben zu einer Zeit, als es noch recht schwierig war, in Deutschland überhaupt etwas zu fertigen, eben mit bescheidenen Mitteln arbeiten müssen. Aber wir fanden Interesse, weil unsere Geräte damals einen gewissen Standard hatten, der baute ja auf den früheren Entwicklungen auf...

Wir hatten eine Gruppe von Wissenschaftlern und Ingenieuren, die speziell auf hochleistungsfähige und flexible wissenschaftliche Geräte eingestellt waren. Das kam ganz einfach durch die Tradition, daß die Computer ja ursprünglich – und das gilt auch für die USA – von Ingenieuren und Wissenschaftlern für ihre eigenen Zwecke entwickelt worden sind. In dieser Tradition standen wir drin; wir konnten daher leistungsfähige und flexible kleine und mittlere Anlagen bauen, was natürlich viel schwieriger war, als nachher das Interesse groß

wurde. Wir haben eine Reihe von Geräten an optische Werke geliefert, auch an Universitäten. Man lernte dort das Programmieren und wie angenehm es ist, mit den Geräten zu arbeiten. Wir waren mit unseren Geräten gewissermaßen „Appetitanreger“, und im Laufe der 50er Jahre stieg dann der Appetit auf Computer bei den Universitäten und überhaupt an anderen Stellen so stark, daß auch größere Geräte gefragt waren. Für größere Geräte waren wir aber nicht eingerichtet, das hätte erhebliches Kapital erfordert.

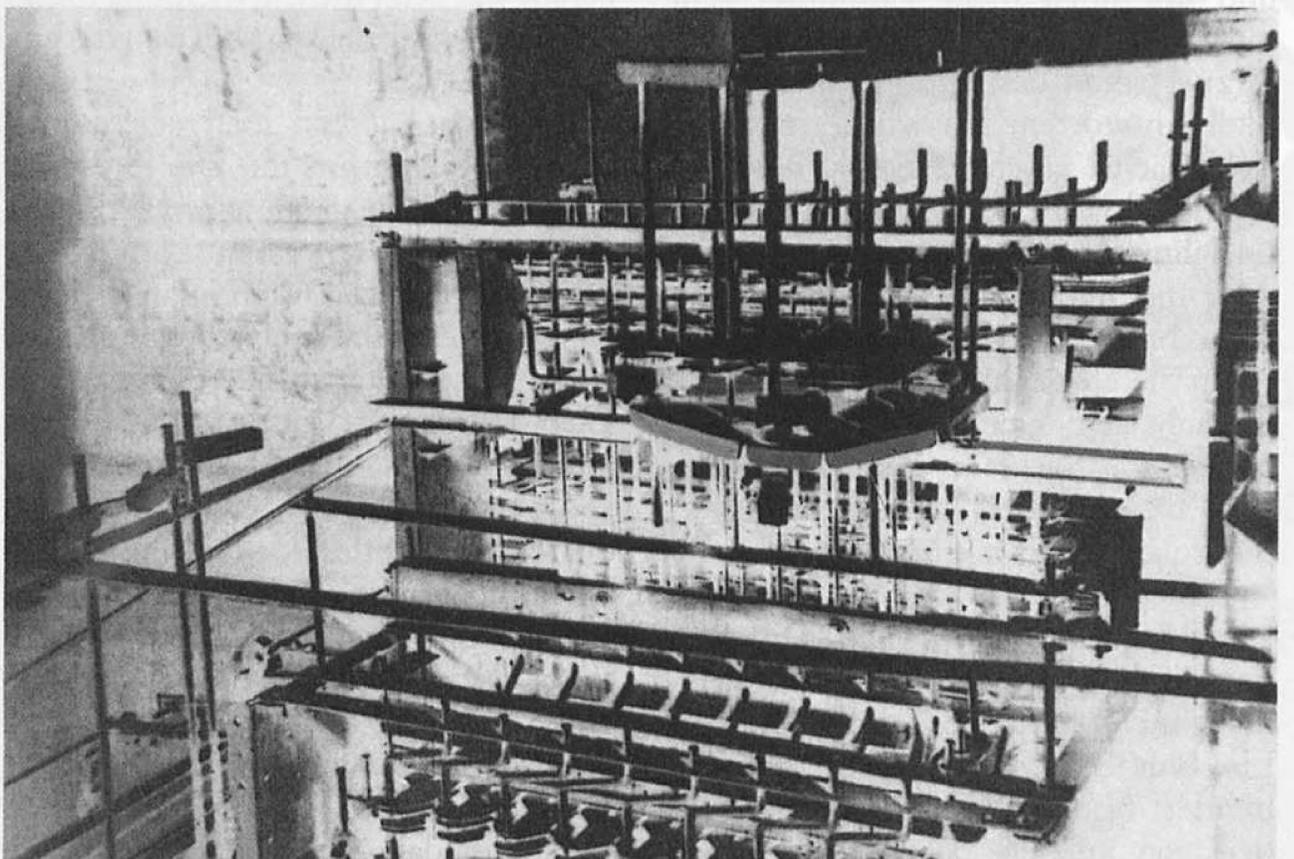
Diese wurden also an anderer Stelle entwickelt, zum Beispiel bei der Firma Siemens. Da kam nun zusammen, daß die Firma Siemens ja nun eine sehr lange und gut fundierte Firma ist, ein Weltkonzern, der aufgrund seiner ganzen Zusammensetzung und Tradition selbstverständlich nach anderen Gesichtspunkten geleitet und geführt wurde. Jetzt war die Frage die, wie weit kann unser mehr werkstattmäßig und labormäßig arbeitender kleiner Betrieb mit einem großen zusammenarbeiten. Diese Frage war dann nicht ganz einfach zu lösen. Herr Gumin hat sich schon dazu geäußert.

Es war meiner Meinung nach bedauerlich, daß nicht alle guten Wissenschaftler, die ich in meinem Betrieb hatte, dabeigeblichen sind. Das war alles etwas schwierig, diese Umstellung von beiden Seiten her, aber auch von Seiten des Kunden her. Der

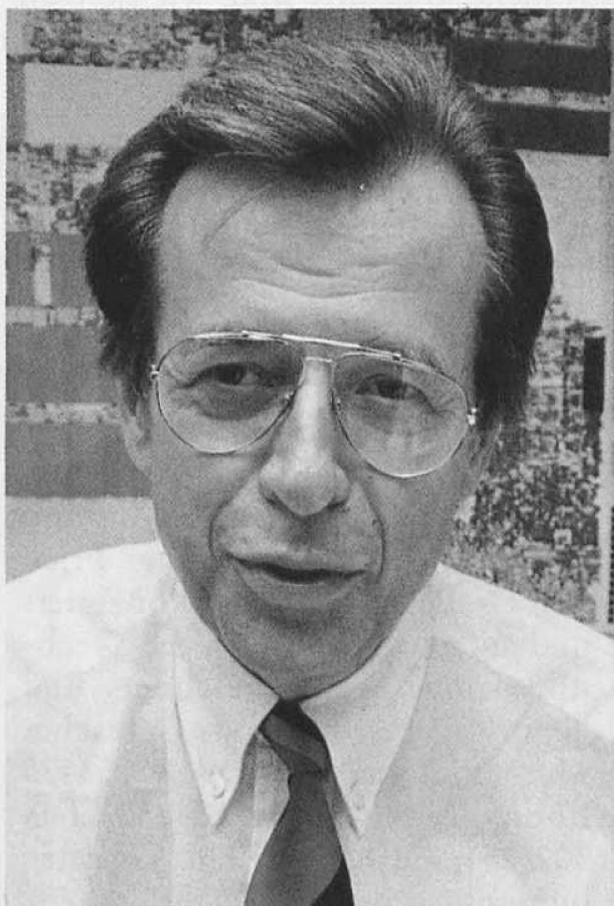
Kunde war bei uns ein guter Freund. Wir hatten ein sehr schönes Verhältnis zu unseren Kunden, was wiederum in einem großen Konzern aufgrund der ganzen Tradition nicht so möglich ist.

ZUSES GESPRÄCH MIT BERNHARD KORTE

Das Thema des TechnikDialogs von Professor Zuse mit Professor Dr. Bernhard Korte, dem Direktor des Instituts für Diskrete Mathematik an der Universität Bonn, war das Verhältnis von Mathematik und Computerentwicklung. Dieses Gespräch wurde am 23. Oktober 1994 aufgenommen.



Teile von Zuses Rechenautomat Z1 in der Wohnung seiner Eltern in Berlin, 1938.



Professor Bernhard Korte

Zuse: ... Die Menschheit lebt in einem gewissen, sagen wir ruhig: Angstzustand, daß der Computer eines Tages mächtiger sein könnte als wir mit unserem Gehirn. Zum Teil ist es so, das liegt aber an der Computergläubigkeit, die falsch ist, so daß man sich sagt: Was der Computer gerechnet hat, das stimmt. Punkt. Und Sie erwähnen sehr richtig, daß der Mensch in vielen Punkten noch lange nicht erreicht hat, so wie die Computer zu sein, und daß wir es auch durchaus nicht als das Ziel der Entwicklung ansehen müssen, nun den Menschen etwa durch den Computer mit allem möglichst weitgehend zu ersetzen. Sondern im Gegenteil, das Ziel der Entwicklung müßte sein, den Menschen weiterhin gute Instrumente und Hilfsmittel an die Hand zu geben, mit denen er Probleme lösen kann, die

bisher rein quantitativ nicht lösbar waren. Und wir müssen sehr darauf achten, daß der Mensch eigentlich ein Kernstück dieser Entwicklung bleibt, auch was die Probleme der Wirtschaft anbetrifft.

Wir haben schon heute eine globale Volkswirtschaft, die den ganzen Erdball umspannt, und das geht nicht mehr ohne Computer, aber wir müssen unbedingt darauf achten, die Köpfe zu erhalten, die den Durchblick behalten. Die große Gefahr ist die, daß in einem Softwarehaus – heute gibt es sehr große Softwarehäuser – enorm viel programmiert wird, und wenn ein Programm sehr gut arbeitet, durchschaut man

durchaus, was es machen soll; aber man durchschaut nicht, was es außerdem noch machen kann oder was ein Verbrecher mit dem Programm außerdem machen kann. Das heißt, wir müssen darauf achten, daß wir die Menschen behalten oder in Zukunft haben, die den Durchblick haben, und daß sich der Computer letzten Endes nicht selbstständig machen darf.

Das gilt auch für einen mathematischen Beweis. Wenn ein mathematischer Beweis solche Wege geht, denen der Mathematiker nicht mehr folgen kann, dann ist das meiner Meinung nach nicht gesund. Und Ihre Worte haben mich eigentlich erfreut, als Sie sagten, nein, es ist so, daß der Mensch immer noch gebraucht wird: Wir brauchen den menschlichen Mathematiker, der den gesamten Fluß einer mathema-

TECHNIK-DIALOG

tischen Ableitung – nehmen wir einen Beweis – voll in der Hand hat und durchblicken kann und für den eben der Computer nur ein wunderbares Werkzeug ist, mit dem er viel mehr machen kann als bisher.

Korte: Ich würde gerne zwei Punkte ansprechen, Herr Zuse. Einmal die Degeneration des Menschen durch einen Computer, Stichwort *virtual reality*, und ... die wirtschaftlichen Phänomene. Die sind ja nun sehr komplex, und wir sind von ihnen in großem Maße abhängig...

Man hat natürlich auch geglaubt, man könne das mit viel Mathematik und mit noch mehr Computer sehr schön in den Griff bekommen. Ich will es zuerst von der Seite der Mathematik beantworten: Ich würde sagen, es ist zunächst gescheitert. Ökonometrische Weltmodelle mit vielen, vielen Gleichungen, Differentialgleichungen und, und, und, haben sich in der Tat als nicht brauchbar gezeigt. Noch mehr, wenn Sie an das denken, was Klapow gemacht hat: Der hat genau das gemacht, was Sie, Herr Zuse, angesprochen haben, er hat nämlich die Computergläubigkeit mißbraucht.

Es wurde ein großes Modell aufgebaut mit vielen, vielen, vielen Differentialgleichungen – ich habe es selbst einmal auf einem Rechner nachvollzogen. Ein Numeriker weiß, wenn sie über hundert Iterationsperioden etwas vorhersagen müssen, das bekommen sie numerisch gar nicht stabil. Das heißt, mit geringfügigen Änderungen an diesem Modell konnten sie zeigen, daß die Welt zugrunde geht, oder im Gegenteil, daß sie boomt. Es ist schon fast der Vorwurf berechtigt zu sagen: Es ist Mißbrauch mit dem Computer und der Computergläubigkeit geschehen.

Man hat es dann in das Jahr 2100 gelegt, denn wir sind alle Egoisten, zu dem Zeitpunkt sind wir tot, unsere Kinder tot und unsere Kindeskinde tot, und damit hört unser egoistischer Horizont auf, also kann man darüber so viel prognostizieren wie man gerne möchte.

Gerade das Beispiel der Wirtschaftswissenschaften zeigt meines Erachtens trotz gewisser Erfolge, die da sind, wie bescheiden man doch sein muß. Diese globalen Steuerungsmodelle, ob sie nun in kapitalistischen Wirtschaften

oder in sozialistischen Wirtschaften, deren sich der Staat bemächtigt hatte, praktiziert wurden, sind meines Erachtens gescheitert.

Sehen Sie, als Galilei auf den schiefen Turm von Pisa ging und den Stein fallen ließ, da wußte er, daß er zwei, maximal drei Abhängigkeiten hatte, und konnte sehr schnell ein quadratisches Fallgesetz erfinden. Wenn Sie sagen, weil die Interaktion von vielen Millionen von Menschen da ist, von Wirtschaftsobjekten, wie das der Fachmann nennt, dann weiß ich nicht, ob man das mit spieltheoretischen oder auch mit ökonometrischen Modellen machen kann. Ich bin der Meinung, gerade das zeigt die Entwicklung dieses Gebietes, daß eine starke Relativierung eingetreten ist.

Vielleicht hat man noch nicht einmal die richtige Mathematik. Die Physiker-mathematik, die genuine physikalische Phänomene beschreiben konnte mit Funktionen und Differentialgleichungen, ob die auf menschliches Verhalten paßt, da habe ich so meine Bedenken. Das ist ein Punkt.

Und dann natürlich hatten Sie angesprochen, ob der starke Gebrauch und der starke Einfluß des Computers – wir können heute nicht mehr ohne ihn leben – Einflüsse, Rückkopplungseinflüsse auf den Menschen haben kann. Auch da habe ich etwas Sorge und Angst, also ich bin kein großer Freund von *virtual reality*, und wenn ich mir vorstelle, daß sich die sogenannten Hacker über den Ozean hinweg qua Computer unterhalten, aber nicht mehr zu einem persönlichen Gespräch fähig sind, dann sehe ich auch die Risiken, die eintreten.

Neulich hat mir ein Wissenschaftsjournalist gesagt, „Mit *virtual reality* ist es doch wunderbar, das machen wir sofort, dann brauchen wir die Leute nicht mehr in den Urlaub nach Italien und nach Mallorca zu schicken, die schicken wir in eine Tiefgarage, die nicht mehr gebraucht wird, machen das mit Bildern an der Wand und die erholen sich und brauchen keinen Treibstoff.“ Da sieht man ein wenig auch die Gefahren.

Ich habe schon Sorge, daß der Computer, der nun doch große Teile unseres Lebens beeinflusst, doch viele menschliche Fähigkeiten degenerieren läßt. Es ist nicht nur der Computer, das ist vielleicht zu spezifisch gesagt. Das

sind all diese Medieneffekte, denen wir heute in großem Maße ausgeliefert sind, und die führen doch vielleicht zu einer Verarmung.

Zuse: Also, Herr Korte, da stimmen meine Gedanken mit Ihren im wesentlichen überein. Die Gefahr sehe ich auch. Jemand hat einmal gesagt, „die Gefahr, daß der Computer so wird wie der Mensch, ist nicht so groß wie umgekehrt die, daß der Mensch so wird wie der Computer.“

Korte: Das ist ein sehr gutes Wort.

Zuse: Ich weiß nicht, wer es gesagt hat, aber das ist ein sehr wichtiges Wort. Ich persönlich werde manchmal gefragt, ob ich bei meinen Entwicklungen irgendein Leitmotiv habe. Ich selbst stehe jetzt am Ende meines Lebens, ich habe einige Entwicklungen selber gemacht und miterlebt und bemühe mich heute, ungefähr zu verstehen, was die Leute wollen. Sie sagen selbst, nicht jedes Schlagwort, das wir in der Zeitung finden, ist auch wirklich ein gutes Schlagwort, die Computergläubigkeit ist schlimm, und wenn man mich fragt: „Haben Sie irgendeinen Leitsatz?“, dann pflege ich Goethes Wort am Ende des Faust zu bringen: „Wer immer strebend sich bemüht, den können wir erlösen.“

Mit diesem Leitwort kann man so ungefähr leben, auch wenn manche Dinge, die voraussehen sind, durchaus nicht so positiv sind, wie sie mancher gerne sieht. □

DAS DEUTSCHE MUSEUM BONN

Das „Deutsche Museum Bonn – im Gespräch mit Wissenschaft und Technik“ ist ein Zweigmuseum des Deutschen Museums München im Wissenschaftszentrum, dem Servicezentrum des „Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft“ in Bonn. Das „Deutsche Museum Bonn“ wurde von Dr. Peter Friess und Dr. Peter M. Steiner konzipiert und aufgebaut, die auch die „TechnikDialoge“ aufgezeichnet und herausgegeben haben. – Deutsches Museum Bonn, Ahrstraße 45, 53175 Bonn, Tel. (0228) 302 252, Fax 302 254; Öffnungszeiten: Dienstag bis Sonntag von 10-18 Uhr.

Öffnungszeiten
Montag bis Freitag
9 Uhr bis 17 Uhr,
Sonntag
10 Uhr bis 17 Uhr

Jeden ersten Dienstag
im Monat bis 21 Uhr
geöffnet. Samstags und
feiertags geschlossen,
Eintritt frei

Führung durch die
Sonderausstellung jeden
2. und 4. Sonntag im
Monat, Beginn 11 Uhr

Informationen zum
Veranstaltungsprogramm
erfahren Sie aus der
Tagespresse oder unter
Tel. (089) 234-26 60

SiemensForum
Prannerstraße 10
80333 München
10 Minuten vom
Marienplatz

Grenzen

überwinden

Vom Signalfeuer zu Multimedia
Sonderausstellung
vom 02.02. bis 28.07.1996

**Siemens
Forum**

VON DER MOTORKUTSCHE ZUM AUTO

Der Konstrukteur Wilhelm Maybach wurde vor 150 Jahren geboren

VON HARRY NIEMANN

Am Anfang der Geschichte des Automobils steht der Name Wilhelm Maybach gleich neben denen von Karl Benz und Gottlieb Daimler, dessen Mitarbeiter Maybach lange Jahre war. Erfindungen und Konstruktionen wie die des Spritzdüsenvergasers, des Wasserpumpenmotors oder des Vierzylindermotors gehen auf Maybach zurück. Der Erfinder und Konstrukteur wurde am 9. Februar 1846 in Heilbronn geboren.

Bitte an edle Menschenfreunde für 5 vater- und mutterlose Knaben von 12 bis 4 Jahren. Die Mutter dieser 5 Waisen starb vor 3 Jahren, und der Vater fand kürzlich seinen Tod in einem See in Böblingen; da sie nun gar keine Mittel zu ihrer Erhaltung haben, auch an Kleidern und Weißzeug sehr entblößt sind, so ergeht daher die herzliche Bitte an wohlthätige Menschen, sich der armen Kinder durch Liebesgaben annehmen zu wollen, auch die kleinste Gabe ist willkommen. Beiträge übernehmen und werden zu seiner Zeit Rechenschaft ablegen: Louise Kaufmann, verlängerte Hauptstätterstraße 77,3. Tr. Catharine Lott, im Mangold'schen Handschuhladen, Königsstraße Nr. 45.“

Eines dieser Kinder war Wilhelm Maybach. Als er im Jahr 1856 beide Eltern verloren hatte, war er zehn Jahre alt. Und tatsächlich fand er einen Förderer und Gönner: Gustav Werner, Gründer und Leiter der karitativen *Maschinenfabrik Bruderhaus* in Reutlingen nahm ihn auf und ließ ihn im Bruderhaus zur Schule gehen.

Gustav Werner war es auch, der rasch die technische Begabung Maybachs erkannte und förderte. So blieb es Maybach erspart, die Bäckerlehre anzutreten, die ursprünglich für ihn vorgesehen war.

Die zweite Person, die für Maybach besondere Bedeutung erlangte, war der zwölf Jahre ältere Gottlieb Daimler, der technischer Vorstand des Bruderhauses in Reutlingen war und den Maybach 1865 kennenlernte. Die Freundschaft beider währte bis zum Tod Daimlers im Jahr 1900.

Im September 1869 ging der 23jährige Maybach mit Daimler

zunächst nach Karlsruhe, danach zur *Deutzer Gasmotorenfabrik*, wo er vom einfachen Zeichner zum Chefkonstrukteur aufstieg und das Konstruktionsprinzip des Otto-Motors kennenlernte. Als sich Daimler selbständig machte und 1882 eine Villa in der Cannstatter Taubenheimstraße bezog, folgte ihm Maybach auch zu dieser Wirkungsstätte.

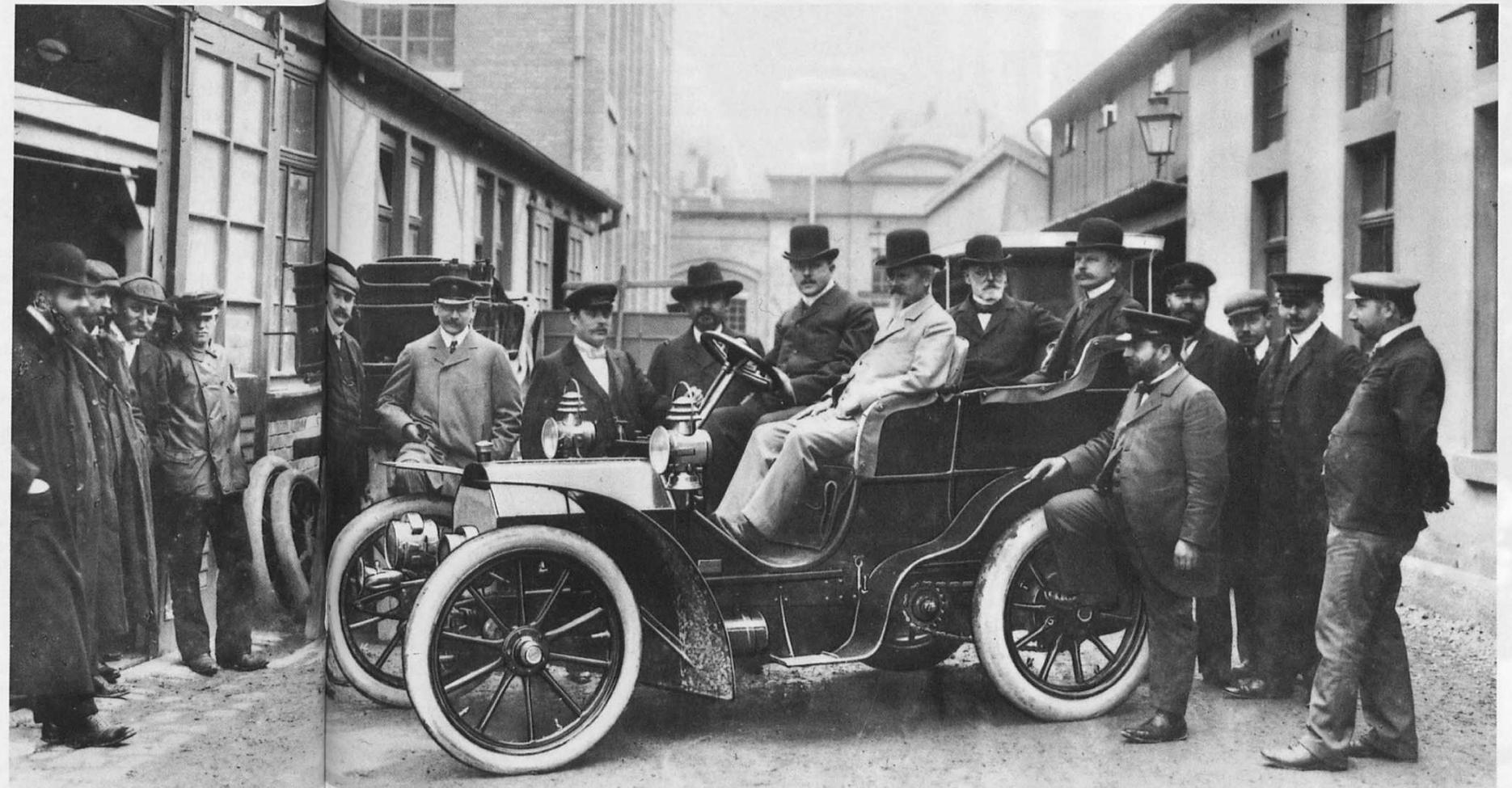
Die Aufgabe lockte, einen völlig neuen Motor zu erfinden. Ein massives Gewächshaus mit Wintergarten auf Daimlers großem Grundstück konnte als Versuchswerkstatt dienen. Zugleich ließ Daimler die Garten-



Wilhelm Maybach (1846-1929).

wege verbreitern, so daß sie mit Fahrzeugen befahren werden konnten.

Der neue Motor sollte das Viertaktverfahren des Ottomotors mit einer ungesteuerten Glührohrzündung kombinieren, mit der höhere Drehzahlen erreicht werden konnten. Das Patent auf diese Zündung hatte Watson, doch mit einigen Verbesserungen durch Maybach gelang es, ein eigenes Patent an-



zumelden, das – der früheren Praxis entsprechend – allerdings nicht auf seinen Namen, sondern auf den des Unternehmers Gottlieb Daimler erteilt wurde.

Der neue Motor wurde zunächst in ein Motorrad eingebaut – Maybach war auch der Konstrukteur des ersten Motorrades –, danach in eine Motorkutsche, die Daimler im Frühjahr 1886 bei der Stuttgarter Firma *W. Wimpff & Sohn* bestellt hatte und die im August nachts und in aller Heimlichkeit nach Cannstatt geliefert wurde. Der Motor hatte eine Leistung von 1,5 PS.

Für Maybach war es schon bald nicht mehr befriedigend, nur Motoren für Kutschfahrten zu bauen. Er war der Überzeugung, daß die neuen Antriebsmaschinen ganz neue Automobil-Konstruktionen erforderten. Das erste Ergebnis war sein Stahlradwagen, bei dem er den von Daimler favorisierten, von ihm selbst jedoch als „unmechanisch“ empfundenen Riemenantrieb durch ein Zahnradwechselgetriebe ersetzte –

auch dies eine der Erfindungen, mit denen Maybach den Automobilbau geprägt hat.

Aber erst 1901, ein Jahr nach dem Tode Daimlers, entstand jener Wagen, der das Automobilkutschen-Zeitalter endgültig beendete, indem er eine ganze Reihe der Prinzipien verwirklichte, die im künftigen Automobilbau eine bestimmende Rolle gespielt haben: Frontmotor, Röhrenkühler, Spritzdüsenvergasers mit Niederspannungs-Magnetzündung, Zahnrad-Wechselgetriebe, schräg-stehende Lenksäule mit Steuerrad und Achsschenkel-Lenkung. Der Wagen wurde „Phönix“ genannt.

Weder für Daimler noch für Maybach waren mit der DMG allzu angenehme Erfahrungen verknüpft. Maybach verließ das Unternehmen gleich im Februar 1891 aufgrund beleidigender Vertragsbedingungen.

Daimler war in der Firmenleitung entmachtet, ließ aber Maybach insgeheim den Gartensaal des ehemaligen Hotels Hermann anmieten, wo Maybach die Motoren für verschiedene PS-Bereiche bis zu 90 PS weiterentwickelte und zwölf Wagen entwarf. 1895 machte ihm die DMG das Angebot, als Chefkonstrukteur zurückzukommen. Maybach forderte, daß dann auch Daimler wieder

Um Motoren in größeren Stückzahlen bauen zu können,

war am 28. November 1890 die *Daimler-Motoren-Gesellschaft* (DMG) als AG gegründet worden, nachdem sich Daimler mit dem Versuch übernommen hatte, ganz aus eigener finanzieller Kraft die Motorenproduktion voranzutreiben. Gesellschafter der DMG waren der Geheime Kommerzienrat Max von Duttenhofer und dessen Geschäftsfreund Wilhelm Lorenz.

Weder für Daimler noch für Maybach waren mit der DMG allzu angenehme Erfahrungen verknüpft. Maybach verließ das Unternehmen gleich im Februar 1891 aufgrund beleidigender Vertragsbedingungen.

Daimler war in der Firmenleitung entmachtet, ließ aber Maybach insgeheim den Gartensaal des ehemaligen Hotels Hermann anmieten, wo Maybach die Motoren für verschiedene PS-Bereiche bis zu 90 PS weiterentwickelte und zwölf Wagen entwarf. 1895 machte ihm die DMG das Angebot, als Chefkonstrukteur zurückzukommen. Maybach forderte, daß dann auch Daimler wieder

eine aktive Rolle in der Firma

spielen müsse. Von Duttenhofer hätte dem wohl niemals zugestimmt – wäre der Begriff „Daimler-Motor“ nicht inzwischen im Ausland in aller Munde gewesen. So wollte etwa Frederick R. Simms, Sprecher einer englischen Industriellengruppe, schon kurz nach der Jahrhundertwende den damals überdimensionalen Betrag von 350 000 Goldmark für die Lizenzrechte an den Motoren von Daimler und Maybach zahlen.

Nach Daimlers Tod konnte es nicht ausbleiben, daß Maybach bei der DMG zunehmend in Schwierigkeiten geriet. 1903 wurde er von Friedrich Nallinger als Chefkonstrukteur abgelöst und durfte in einem „Erfinderbüro“ sein Dasein fristen. 1907 verließ Maybach verbittert die DMG.

Es gab eine ganz unerwartete Wende im Leben Wilhelm Maybachs. Die Zerstörung des Zepelins LZ 4 am 5. August 1908 in Stuttgart-Echterdingen brachte zwei Visionäre zusammen. Aber das ist eine ganz andere Geschichte als die, die hier erzählt werden sollte. □

Wilhelm Maybach (1846-1929) war über 30 Jahre lang Mitarbeiter von Gottlieb Daimler. Viele Erfindungen, die für die Automobiltechnik wichtig wurden, gehen auf Maybach zurück. Das Bild oben zeigt Maybach (heller Anzug) neben seinem Fahrer, hinter ihm Adolf Daimler. Das Auto ist ein Mercedes-Simplex-Phaeton auf dem Hof der Daimler-Motoren-Gesellschaft.



Manuelle Kugellagerproduktion in den 20er Jahren. Ende des letzten Jahrhunderts wurde Schweinfurt zum Zentrum der Herstellung von Kugellagern.

PATENTE KUGELN UND KUGELPATENTE

Schweinfurter Kugellager und der Firmengründer Ernst Sachs

VON HANS-ERHARD LESSING

„Das Kugellager ist eines der hervorragendsten Merkmale des modernen Fahrrades und seine konstruktive Entwicklung ist mit der des Fahrrads aufs engste verknüpft.“ Dies schrieb 1900 der Ingenieur Frank in der Zeitschrift des *Vereins Deutscher Ingenieure*. Und in der Tat haben nach Nähmaschine und Schreibmaschine vor allem die Fahrräder die Spitzentechnik des letzten Jahrhunderts bestimmt: Leichtbau, Leichtlauf und Kraftersparnis waren Charakteristika, die sie der massigen Eisenbahntechnik voraus hatten.



In Schweinfurter Privatbesitz gefundene Zeichnung einer Laufmaschine.

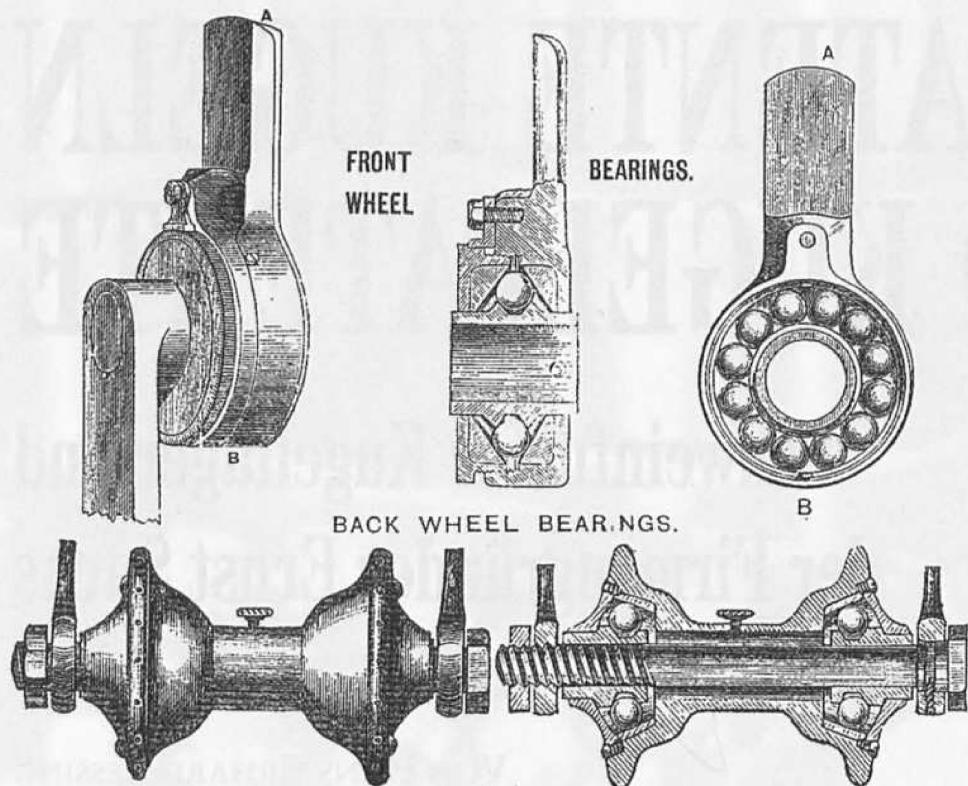
Daß die Kugellager-Metropole Schweinfurt ihren Aufstieg dem Fall eines Reichspatents verdankt, gehört zu den überraschenden Erkenntnissen der Beschäftigung mit der Firmengeschichte der *Fichtel & Sachs AG* in der *Mannesmann-Gruppe*. Dabei waren die am 1. August 1896 gegründeten *Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs* bereits der dritte Betrieb am Ort – der Spin-Off eines Spin-Offs vom Pionierbetrieb Friedrich Fischers.

Vieles ist offen in der Frühgeschichte des Kugellagers in Deutschland. Der Kronzeuge der Historiker in Schweinfurt ist Engelbert Fries (1861-1946), der mit 15 Jahren das Elternhaus verließ und sich im Mannheimer Hafen, in den Höchster Farbwerken und schließlich als Gefängniswärter in

Schweinfurt durchschlug. 1886 wurde er von Friedrich Fischer ins Nähmaschinen-geschäft geholt und verkaufte als Reisender per Hochrad Nähmaschinen. Im Ruhestand schrieb der Kommerzienrat Fries ausführlich auf, wie sich alles aus seiner Sicht zugetragen hat, und wurde so zur Hauptquelle der Industriegeschichte Schweinfurts. Andere Pioniere starben vor Erreichen des Ruhestands; also bleibt nur der Versuch, die historische Realität aus seiner Sicht herauszufiltern.

Die ehemalige Reichsstadt Schweinfurt, seit 1814 endgültig bayerisch, war bei der mobilen Revolution von Anfang an dabei. Kürzlich wurde in Schweinfurter Privatbesitz die kleine Aquarellskizze einer Laufmaschine

Abb.: © Dr. Wolff & Tritschler, Offenburg (L); Dr. Graetz, Stadtarchiv Schweinfurt (r)



Bowns ältestes Patent stammt von 1877. Laut Patentschrift waren seine Kugellager für Vorder- und Hinterräder geeignet, „universell anwendbar, staub- und schmutzsicher, und längere Strecken können ohne Schmierer zurückgelegt werden“.

oder Draisine gefunden, die noch, wie beim Schlittschuhlaufen, mit den Füßen auf dem Boden abgestoßen wurde. Die Basisinnovation des Zweirads hatte seit 1817 Wellen bis nach Frankreich, England und den Vereinigten Staaten geschlagen. Das Zweirad hatte schon damals dünn gedrehte Achsen, um die sich zur Reibungsverminderung in die Naben eingesetzte Messing-Büchsen drehten.

Für eine industrielle Produktion der Zweiräder aber fehlten in Deutschland noch alle Voraussetzungen: Erstens stand die handwerkliche Produktion noch ganz unter der Sozialkontrolle der Zünfte, also hier der Kutschenbauer und Wagner; zweitens gab es in den deutschen Splitterstaaten keinen überregionalen Schutz des geistigen Eigentums für Erfinder und Autoren, wie er in der amerikanischen Verfassung schon längst festgeschrieben war. Schlechte Voraussetzungen also, um etwas völlig Neues zu produzieren. Und dem Zweirad-Erfinder Karl v. Drais war als Staatsdiener ohnehin jede unternehmerische Nebentätigkeit untersagt. Angesichts dessen ist es ein Wunder, daß er von seinem Dienstherrn überhaupt das badische Zweiradpatent erhielt!

Schweinfurt war damals vor allem Chemiestadt, deren größter Unternehmer, Wilhelm Sattler, bald 540 Arbeiter in der Farben-, Tapeten-, Steingut-, Sago- und Zuckerproduktion beschäftigte, wobei die Mineralfarbe „Schweinfurter Grün“ zum Exportschlager wurde. Die anfangs aus England importierte Eisenbahn erreichte schließlich 1852 auch Schweinfurt, das damit

Anschluß an das immer größer werdende Schienennetz des Massenverkehrsmittels erhielt.

Die Eisenbahningenieure und die Dampfmaschinenbauer berechneten die Gewichte nach Tonnen. Die Laufmaschinen dagegen, lösten eine rege Konstruktionstätigkeit bei vielen Mechanikern aus, denen es nun vor allem um Leichtbau nach Kilogrammen, um geringen Fahrwiderstand und optimale Ergonomie ihrer meist drei- oder vierrädrigen Velozipede ging. Denn sie hatten erkannt, daß das Balancieren

auf zwei Rädern die damals noch recht unsportliche Bevölkerung bei weitem überforderte.

Auf der Londoner Weltausstellung von 1851 waren vier verschiedene solcher Velozipede mit Fuß- und/oder Handantrieb zu sehen, wie eine deutsche Delegation berichtete. Vor allem die Manufaktur von Willard Sawyer im englischen Dover lieferte in alle Länder, unter anderem dem russischen Zaren oder nach Hannover.

Hier kommt der Vater des Kugel-Fischers ins Bild. Der gebürtige Schweinfurter Philipp Moritz Fischer (1812-1890) war ein weitgereister Klavierbauer, der lange in London und dort Mitglied der *Friendly Musical Society* gewesen war. 1843 war er wieder zurückgekehrt, da es seine Frau in London nach dem Tod des ersten Kindes nicht mehr aushielt.

Um 1860 experimentierte er mit einem Pedalwagen auf vier dreieinhalb Meter hohen Rädern. Da er zugleich Leiter der Gewerbehalle war, hat er sicher die Diskussion der Velozipeden-Entwickler im damals vielgelesenen *English Mechanic* verfolgen können. Während bisherige Kugellagerpatente für Fuhrwerke nicht beachtet wurden, weil nach Ansicht der Fuhrleute auch zwei Peitschenhiebe mehr den glei-

Firmeninhaber Friedrich Fischer mit Frau und Sohn, um 1892. Er erweiterte den väterlichen Nähmaschinenhandel um den Handel mit Zwei- und Dreirädern.





Kugelschleifmaschinen bei Friedrich Fischer – vermutlich rechts im Bild –, der ein neues Verfahren zur Kugelherstellung einführte.

chen Effekt brachten, sah die Sache ganz anders aus, wenn der Mensch am eigenen Leibe die Konsequenzen zu großer Reibung zu spüren bekam. Ein britisches Patent von 1862 für Thirion bezog sich denn auch außer auf Eisenbahnen und Fuhrwerke zum erstenmal auf solche mehrspurigen Velozipede. Ob es bei diesen Muskelkraft-Fahrzeugen tatsächlich zum Einsatz kam, ist nicht überliefert.

Als 1867 in Paris die Zweiräder wieder auftauchten und von der *Compagnie Parisienne* der Gebrüder Olivier mit zentnerschweren Schmiederahmen und Kurbeln am Vorderrad in Serie gefertigt wurden, kam es zum ersten Patent für Kugellager in einem Zweirad. Der Patentinhaber Suriray ließ die Kugeln dazu in einem Pariser Gefängnis mühsam von Hand schleifen. Sofort wurde eine Olivier-Maschine mit Kugellagern im Langstreckenrennen Paris-Rouen eingesetzt und gewann.

Der deutsch-französische Krieg 1870/71 bedeutete das Ende des Velociped-Booms, bevor eine Kugellager-

industrie in Frankreich hätte entstehen können. Das die Pariser Vorbilder abwandelnde Eigenbau-Veloziped Fischers im Schweinfurter Stadtmuseum – von 1869 laut Enderleins Chronik im Stadtarchiv – hat noch keine Kugellager.

In Bayern war 1868 endlich die Gewerbefreiheit verkündet worden. Nach dem Siebzigerkrieg rief Bismarck das Kaiserreich aus – bis zum nationalen Patentgesetz sollte es aber immer noch zehn Jahre dauern. Der Kongreß der Volkswirte sprach sich vehement gegen den Schutz der Erfinder aus, da sie die wirtschaftliche Ausbeutung mit ihren Lizenzforderungen behindern würden – der klassische Konflikt zwischen Unternehmer und Erfinder.

Als das Reichspatentgesetz 1877 in Kraft trat, meldete der Budapester Georg Weickum, Eisenbahningenieur in der Donaumonarchie, flugs sein englisches Kugellagerpatent auch für Deutschland an. Aus heutiger Sicht war es eine Art Wegelagerer-Patent:

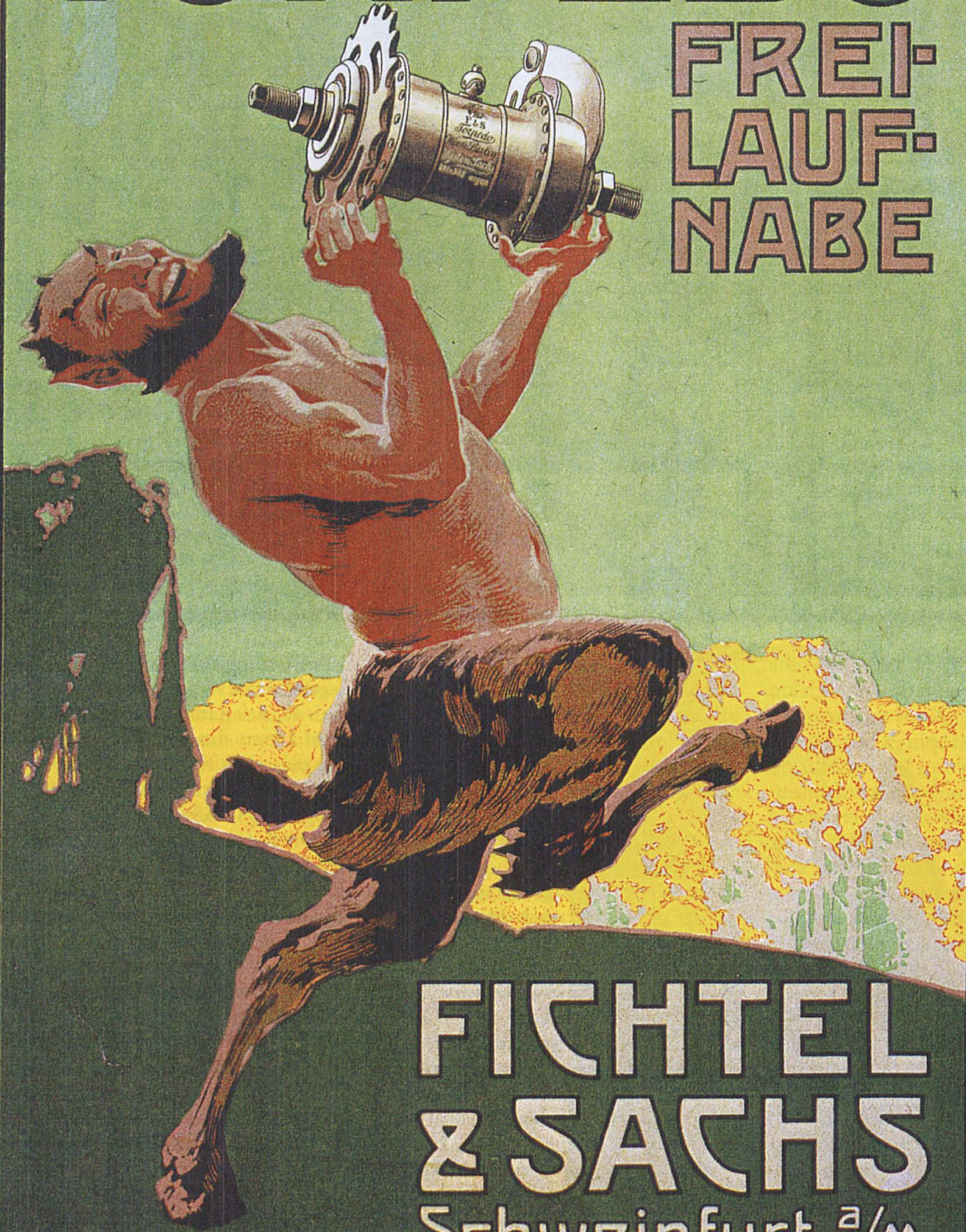
Man wollte abwarten, ob das Patent irgendwann von jemandem verwendet wurde, um dann Lizenzen zu kassieren! Denn die Eisenbahnwagen, für die dies erste Kugellager-Reichspatent eigentlich illustriert war, hatten noch lange simple Gleitlager.

Die Rechnung sollte nicht aufgehen. Mittlerweile hatte sich die englische Stadt Coventry zur Fahrradmetropole hochgearbeitet und das Hochrad in Rohrbauweise mit den spinnwebartigen Stahlspeichenrädern geschaffen. Und die sportlichen Engländer waren versessen auf Rekorde. Also wurden die Naben zuerst auf Rollen, dann in Kugeln gelagert. Die Kugeln fertigten die Firmen selbst oder ließen sie sich von Spezialfirmen wie *William Bown* in Birmingham liefern.

In den Vereinigten Staaten war Albert Pope in Boston der Pionier, der die Lagerkugeln von der dortigen *Ball Bearing Company* bezog. Und in Boston hatte schließlich der Darmstädter Heinrich Kleyer (1853-1932), der im amerikanischen Patentamt ge-

TORPEDO

FREI- LAUF- NABE

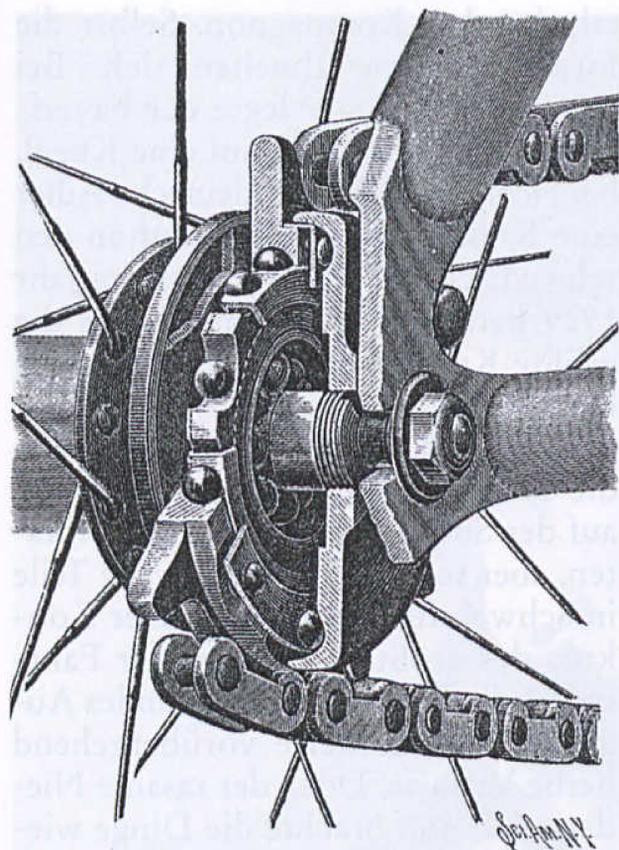


FICHTEL & SACHS Schweinfurt a/M.

Ver. gesch. Nachdruck verboten.

Aktiengesellschaft für Kunstdruck, Niederaedlitz & Dresden.

Die Leichtläufigkeit Pans im Gebirge – die Torpedonabe wurde seit 1903 millionenfach gebaut.



Das Trebert-Patent von 1899 benutzte für Freilauf und Rücktrittsbremse das Prinzip sich verkeilender Kugeln.

arbeitet hatte, sein erstes Hochradrennen gesehen.

Zurück in Frankfurt kurbelte Heinrich Kleyer mit seinem Maschinenhandel ab 1880 die deutsche Fahrradindustrie fast im Alleingang an. Zunächst war er Generalimporteur für Hochräder und Dreiräder aus Coventry, ließ aber bald eine eigene Marke namens *Herold* mit Kugeln aus England fertigen, ein Unternehmen, aus dem 1888 die *Adler Werke* entstanden. Kleyer lernte selbst das Fahren, organisierte Hochradrennen, gründete 1881 den Frankfurter *Bicycle-Club* und gewann in fünf Jahren selbst 32 erste und 21 zweite Preise im ganzen Reich. Der Club richtete im Frankfurter Palmengarten eine erstklassige Rennbahn ein, die noch eine entscheidende Rolle für Schweinfurt spielen sollte.

Mittlerweile hielt Georg Weickum dank seines D.R.P. Nr. 1503 die Stunde für gekommen. 1884 verlangte er von Heinrich Kleyer 10 Reichsmark Lizenz für jedes Paar gefertigter oder importierter Kugellager – ein happiger Betrag unter dem Aspekt, daß das ganze Hochrad 400 Reichsmark kostete. In Kenntnis der englischen und amerikanischen Patentlage zahlte Kleyer nicht und ließ es auf eine Klage ankommen, die offenbar abgewiesen wurde, worauf das Patentamt am 16. 4. 1885 das Weickum-Patent wegen Nichtigkeit als erloschen anzeigte. Dies war Schweinfurts Chance!

Denn hier war Friedrich Fischer (1849-1899), der 1872 von Leipzig zurückgekommen war, im väterlichen Anwesen mit seinem Nähmaschinenhandel tätig, und er wurde nun gleichfalls vom Hochradfieber angesteckt. Er verkaufte Bicycles und Tricycles „aus den ersten englischen und deutschen Fabriken“, also von Kleyer, und fabrizierte dann selbst Bicycles und Knaben-Bicycles. Hierzu brauchte er die Kugeln für Vorder- und Hinterradlager. In England wurden sie damals mit Halbrundstählen aus Stahlstangen gedreht und dann abgestochen. Dies hinterließ an den Polen jeder Kugel Unrundheiten, die mühsam von Hand wegpoliert werden mußten. Die erforderlichen engen Toleranzen aller Kugeln für eine perfekte Lagerung waren so nicht einzuhalten.

Es gibt kein Selbstzeugnis von Fischer, wie er darauf kam, die schon Jahrhunderte früher in Österreich zum Murmelschleifen eingesetzte Schleiftechnik mit Wasserrädchen einzusetzen, bei der viele Kugeln gleichzeitig zwischen zwei gerillten Platten ge-

schliffen wurden. Laut Fries war dies ein Beitrag des in Schweinfurt sesshaft gewordenen Thüringers Wilhelm Höpflinger (1853-1928), der 1888 zu der Fischerschen Unternehmung gestoßen war. Dagegen sprechen frühe amerikanische Patente, etwa das mit der No. 365 407 für eine „Machinery for Grinding Balls“ des Henry Richardson, Massachusetts, von 1877. Tatsächlich gab es in der Nachbarschaft von Schweinfurt eine Murmelmühle; daß aber Fischer in seinem Nähmaschinengeschäft Murmeln verkauft habe, dürfte ins Reich der beziehungsstiftenden Legenden gehören.

Es ist leicht vorstellbar, was aus Fischers Kugelfertigungs-Entwicklungsarbeiten geworden wäre, wenn Weickum bis 1891 Lizenzgebühren für den Einbau von Kugellagern in Fahrräder hätte eintreiben können. Fischer, der bald 144 Kugeln für 1 Reichsmark an Kleyer lieferte, wäre nie auf einen grünen Zweig gekommen, denn so hätte er die Engländer nie unterbieten können. Und als Fischer 1890 das Reichspatent für

Der Hochradfan und Rennfahrer Ernst Sachs. Nach einem schweren Unfall ging Sachs in den Fahrradhandel und konstruierte eine kugelgelagerte Fahrradnabe.



seine Kugel-„Fräsmaschine“ erhielt – laut Fries eine Angestelltererfindung Höpflingers –, ging es mit der Firma aufwärts, zumal der eigentliche Fahrradboom mit der Ankunft des Niederads erst richtig begann.

Privat war die Atmosphäre zwischen Vater und Sohn Fischer gespannt, da Friedrich ein Verhältnis mit der Haushälterin des Vaters hatte. Fries schreibt: „Sein Vater sagte öfters zu mir: ‚Ich hätte meinen Sohn in Leipzig lassen sollen, daß er ver... wäre!‘“ Auch mit den Kompagnons gab es Ärger: Fries hatte sich erfolgreich um Darlehen bemüht, dennoch gab es keine Weihnachtsgratifikation, worauf Fries und Höpflinger 1890 austraten und eine eigene Fabrik *Fries & Höpflinger* gründeten, die spätere *Deutsche Gußstahlkugelfabrik AG*.

Nun betritt Ernst Sachs (1867-1932) die Fahrrad Bühne. Die Frankfurter Hochradzene hatte mit Verzögerung ihr Gegenstück in Schweinfurt gefunden: 1883 hatten die reichen jungen Leute den ersten Hochradclub gegründet, wohl auf Initiative Friedrich Fischers. Unter den Mitgliedern waren auch der Fabrikantensohn Karl Fichtel (1863-1909) und der Stadtsekretär Adam Zorn. Wie in Frankfurt gab es bald einen zweiten Verein, den Radsportverein 1889, dem Fries, Höpflinger und schließlich Ernst Sachs angehörten. 1891 war durch Ausgabe von Aktien eine Schweinfurter Rennbahn entstanden, auf der dann die berühmten Rennfahrer jener Zeit zum Start gingen, darunter auch Ludwig Huber und Sachs.

Noch arbeitete Ernst Sachs in einer Frankfurter Uhrenfabrik und war Mitglied des *Velociped-Clubs* Frankfurt. Obwohl dieser Club in Frankfurt der zweitrangige war, hatte es dennoch von den Herrensöhnen zunächst Widerstand gegen die Aufnahme des „einfachen Handwerkers“ gegeben.

Durch seine Rennerfolge konnte Ernst Sachs aber neben Größen wie den Gebrüdern Opel aufsteigen.

Auf der Rennbahn im Palmengarten ereilte ihn 1893 ein geschichtsträchtiger Unfall: „Der bekannte Hochradfahrer Sachs war gerade damit beschäftigt, ein Tandempaar zu starten, als ihn ein von hinten kommender Fahrer in vollem Spurte umwarf und überfuhr, wobei Sachs leider das Schienbein brach.“ Der komplizierte Unterschenkelbruch fesselte Sachs für 17 Wochen ans Bett, danach kurte er bei seinem Rennfahrerfreund Huber, der in Bad Kissingen eine gute Partie geheiratet hatte und dort ein Fahrradgeschäft betrieb.

An Rennsport war nicht mehr zu denken. Sachs verdingte sich 1894 bei einem Fahrradhändler im nahen Schweinfurt und konstruierte eine kugelgelagerte Fahrradnabe, bei der die Kugeln auf wulstigen Verdickungen liefen statt zwischen Konussen. Dadurch sollte sich bei einer Verbiegung der Achse der Kugellauf selbst nachstellen. Noch im gleichen Jahr wurde die Erfindung patentiert.

Die damaligen Fotos zeigen einen flotten Sechszwanzigjährigen mit Bürstenschnitt, Schnurrbart und Strohhut. Er umwarb Babette Höpflinger, die Tochter des Gesellschafters von *Fries & Höpflinger*. Vater Höpflinger schien der junge Mann zu gefallen, denn er versuchte, ihn in die Firma zu holen, was am Widerstand von Engelbert Fries scheiterte, der kurz zuvor selbst einen Verwandten hatte abblitzen lassen. Was also tun?

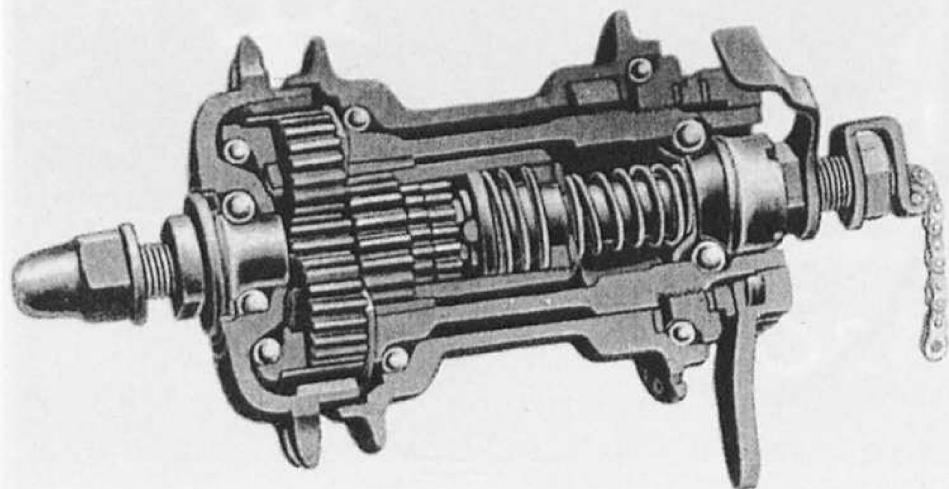
Nicht nur Kugeln, sondern ganze Fahrradnaben zu fertigen, war ein gutes Konzept. Ernst Sachs verlobte sich mit Babette Höpflinger und suchte einen Geldgeber, um die nunmehr dritte Kugellagerfabrik in Schweinfurt zu gründen. Papa Höpflinger gewann den Hochradfan Karl Fichtel als kapi-

talgebenden Kompagnon. Selbst die Firmenembleme ähnelten sich. Bei *Fries & Höpflinger* legte der bayerische Löwe die Tatzen auf eine Kugel, bei *Fichtel & Sachs* der deutsche Adler eine Kralle! Bis zum Verkauf an den schwedischen Kugellagertrust im Jahr 1929 hatte der Newcomer Sachs die größte Kugellagerfertigung Deutschlands hochgezogen.

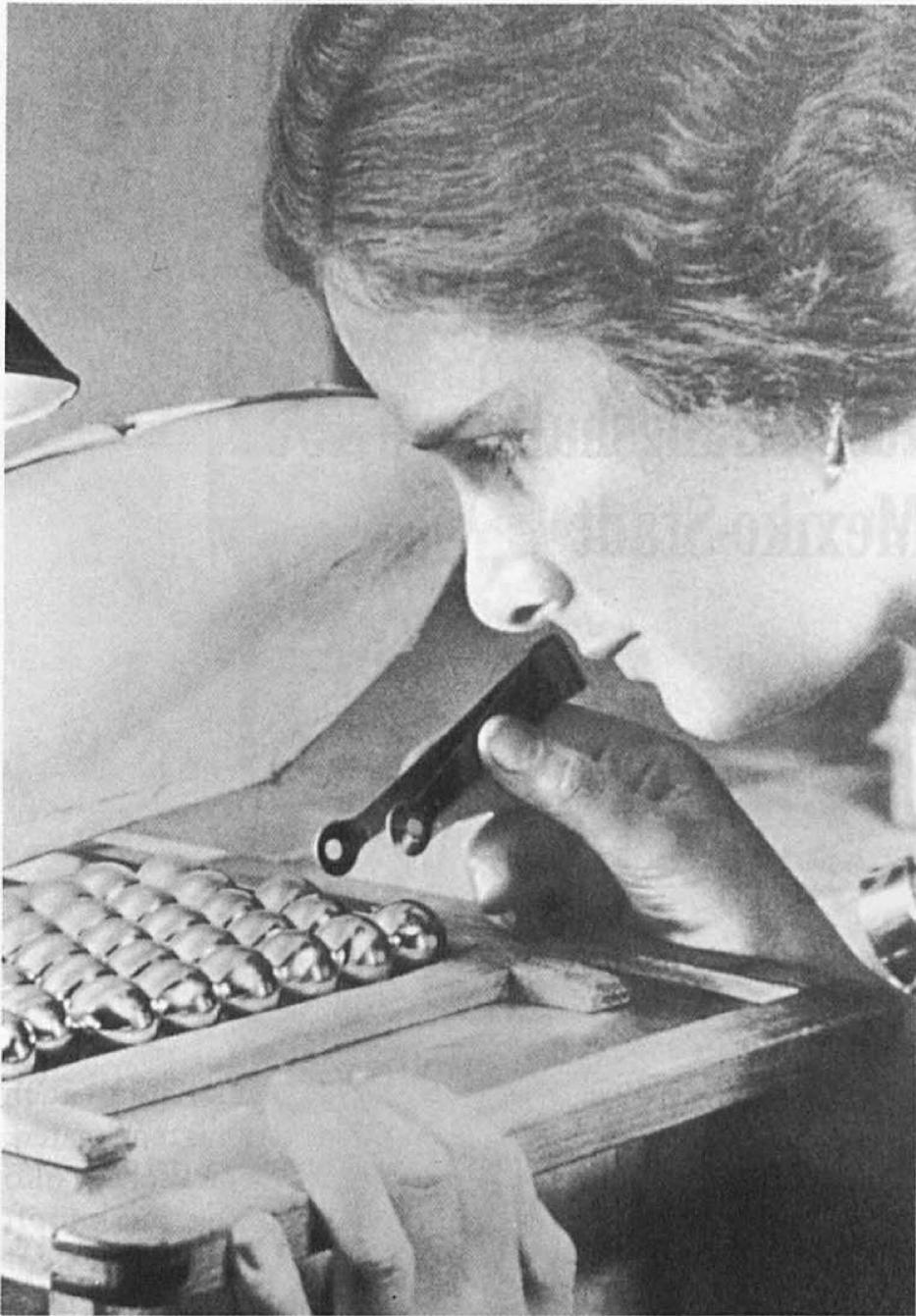
Doch zunächst ging es vor allem um die Naben. Fichtel bereiste England auf der Suche nach Halbzeugfabrikanten, aber schließlich wurden alle Teile in Schweinfurt produziert. Der Konkurs des größten Kunden, der Fahrradfabrik des Rennfahrerfreundes August Lehr, bescherte vorübergehend herbe Verluste. Doch der rasante Niederrad-Boom brachte die Dinge wieder ins Lot. Die Niederräder waren zwar bequemer zu besteigen, aber der kleinere Raddurchmesser erhöhte, verglichen mit dem Hochrad, den Fahrwiderstand, so daß versucht wurde, die Fahrqualität durch verbesserte Lager wiederherzustellen.

Zu dieser Zeit kam aus England die Idee des *free wheels*, des Freilaufs. Bisher war das Hinterrad mit der Kette und den Pedalkurbeln starr verbunden, so daß der Fahrer nicht, wie heute, über die Pedale aufsteigen konnte, sondern nur über eine Fußraste links an der Hinterachse. Bergab mußte er mitretten, wobei er durch Gegenhalten bremsen konnte – oder er stellte die Füße auf Rasten an der Vordergabel und ließ die Pedale frei herumwirbeln. Danach mit den Füßen die Pedale wiederzufinden und gegenzutreten, war unmöglich. Die damals nur rudimentär entwickelten Handbremsen konnten das fehlende Sicherheitsgefühl bei solcher Fahrt nicht ausgleichen.

Weil gute Bremsen nicht vorhanden waren, war auch die Ablehnung des Freilaufs zunächst programmiert. Also wurde versucht, den Kritikern den Freilauf dadurch zu versüßen, daß er ein- und ausgeschaltet werden konnte. *Fichtel & Sachs* stellten 1898 die erste derartige Hinterradnabe deutscher Herkunft vor – zum Umstellen mußte der Fahrer noch absteigen. Das nächste Modell sah die Umschaltung per Schnurzug vom Lenker aus vor. Schließlich wurde der permanente Freilauf 1903 mit einer handbedienten Tellerbremse kombiniert.



Winklhofer & Jaenicke in Leipzig hatten schon 1902 eine Zweigangnabe mit Rücktrittsbremse und das D.R.P 131486.



Qualitätskontrolle der Kugeln für Kugellager, die von Fischer in Schweinfurt hergestellt wurden.

Die Amerikaner waren zu dieser Zeit schon einen Schritt weiter. Sie nutzten das Gegentreten dazu, über die Kette eine in der Nabe verkapselte Bremse zu betätigen, so 1899 die Automatische Nabenbremse mit Freilauf *Eclipse* nach dem Patent von Morrow. Deutsche Fahrradfabriken entwickelten bald selbst immer neue Varianten und sogar Schaltungen. Aber *Fichtel & Sachs* wurde 1903 mit einem einzigartigen Werbefeldzug in den Tageszeitungen Marktführer: *Torpedo* hat bereits 8000 Kilometer zurückgelegt! – so die Botschaft. Für das flottenbegeisterte Kaiserreich war der Schiffstorpedo die Wunderwaffe, und die gleichnamige Rücktrittsnabe von Sachs wurde das Erfolgsprodukt der Firma.

Johann Modler (1875-1964) hatte mit der Entwicklungsabteilung am Stifser Joch kumpiert und die Rücktrittsnabe zur endgültigen Form entwickelt. Lokalblätter berichteten von einer Kolonne von Radfahrern, die wie der Blitz dahergesaust kamen, obwohl sie oft die Beine nicht bewegten – der

Freilauf-Effekt –, und daß die Radfahrer auf der Stelle halten konnten, ohne daß eine Bremse oder sonstige Vorrichtung sichtbar sei. Die patentierte *Torpedo*-Rücktrittsnabe hat die deutsche Fahrradkultur ähnlich der amerikanischen geprägt, im Gegensatz etwa zu Frankreich, wo nur der Freilauf eingebürgert ist. Ein Patentstreit mit der in Marienfelde gleichfalls Rücktrittsnaben produzierenden US-Firma *New Departure* konnte durch Zahlung von Lizenzgebühren vermieden werden. Die *Torpedo*-Fertigung, mit rund 280 Millionen Stück die meisthergestellte Rücktrittsnabe der Welt, wurde erst in den 80er Jahren eingestellt.

1905 folgte die *Doppel-Torpedo*-Nabe, eine Zweigang-Rücktrittsnabe in Lizenz von den *Wanderer-Fahrradwerken*, und schließlich das eigene Modell *Universal-Torpedo* mit vier Gängen. Zusätzlich hatte 1905 die Expansion der Sachs-Lager im Maschinen- und Automobilbau mit über 100 Patenten begonnen.

Die Frühgeschichte der Fahrrad-Naben muß noch geschrieben werden.

Die Zusammenarbeit des Technikhistorikers Franz Feldhaus, der sie hätte schreiben sollen, mit der Firma fand ein vorzeitiges Ende, als der *Verein Deutscher Ingenieure* ein Rundschreiben gegen Feldhaus wegen der Querelen mit dem VDI-Historiker Conrad Matschoß versandte.

Neben ihrem überwiegenden Engagement im Motorenbau und Automobilteilesektor – vor allem Kupplungen und Stoßdämpfer – ist die Firma dem Fahrrad treu geblieben und hat nach Zukauf der französischen Firma *Huret S.A.* den Bereich der Kettenschaltungen ausgedehnt, der in den 30er Jahren mit einem Dreigang-Umwerfer begonnen hatte. Nach der Durchbrechung der Rennradnorm durch das Mountain-Bike-Konzept haben ergonomische Bedienelemente und neue Fahrradkomponenten, wie Scheibenbremsen oder Federgabeln, Auftrieb bekommen.

Bei den Naben ist zwar die alte *Torpedo*, die den Erfolg begründet hatte, nicht mehr zu haben, dafür aber außer den Drei- neue Fünf- und Siebengang-Naben mit Rücktrittbremse und Drehgriff- oder elektronischer Bedienung, konstruiert von Hans-Joachim Schwerdhöfer. Fahrrad-Fans hoffen, daß auch das Stadtverkehrsmittel Fahrrad von diesem neuen Komfort profitiert. □

HINWEISE ZUM WEITERLESEN

Bäumler, Ernst: Fortschritt und Sicherheit. Der Weg des Werkes Fichtel & Sachs. München 1961.

Lessing, Hans-Erhard: Around Michaux – Myths and Realities. Actes de la Deuxième Conférence Internationale sur L'Histoire du Cycle, St. Étienne 1991.

Müller, Rainer A. (Hrsg.): Unternehmer – Arbeitnehmer. Lebensbilder aus der Frühzeit der Industrialisierung in Bayern. Haus der Bayerischen Geschichte, Veröffentlichung 7/85, München 1985.

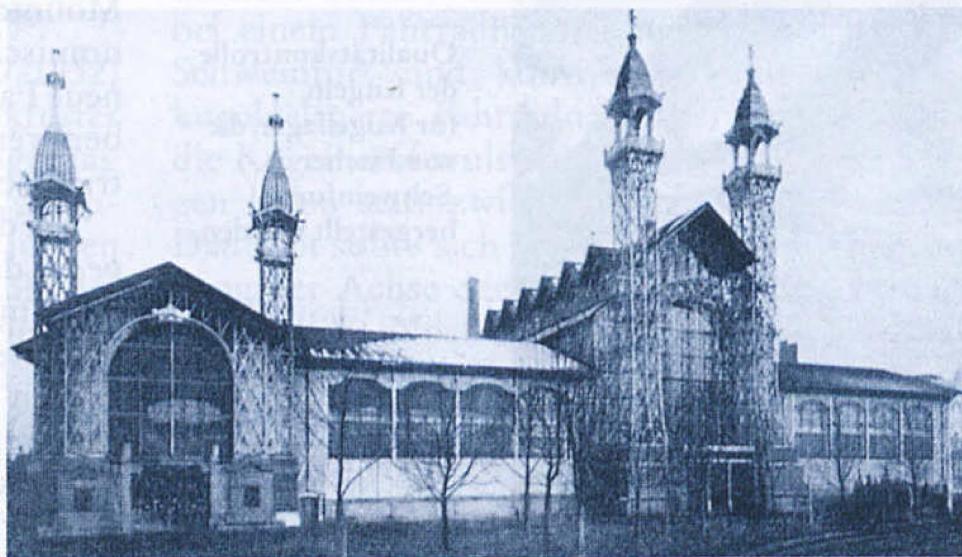
DER AUTOR

Hans-Erhard Lessing, geboren 1938, Prof. Dr.rer.nat., promovierte und habilitierte sich in Physikalischer Chemie. Nach vierjähriger Tätigkeit am Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim betreute er am Zentrum für Kunst und Medientechnologie in Karlsruhe die begleitende Forschung.

WANDERUNG UND WANDLUNG EINES GEBÄUDES

Eine Düsseldorfer Industrieausstellungshalle von 1902 als Museum in Mexiko-Stadt

VON DIRK BÜHLER ✓



Die fortgeschrittene Industrialisierung und der zunehmende Ausbau internationaler Handelsbeziehungen verstärkten um die Jahrhundertwende den weltweiten Austausch von Technologien. Neuerungen verbreiteten sich rasch über Ausstellungen und Messen, die den Stand der Technik repräsentieren. Dies gilt nicht nur für den Anlagen- und Maschinenbau sondern auch für Industriearchitektur.

Die internationalen Verflechtungen im Bereich der Industriearchitektur mag das ungewöhnliche Schicksal der Ausstellungshalle der *Gute-Hoffnungshütte* auf der Industrie- und Kunstausstellung in Düsseldorf 1902 veranschaulichen. Das Stahlskelett der Halle war als Bausatz geplant, der nach Bedarf errichtet und wieder zerlegt werden konnte. Durch diese Bauweise eignete sich die Halle für den Verkauf und Wiederaufbau an anderer Stelle.

Dennoch überraschte es, dieses Gebäude wohl erhalten in der Innenstadt von Mexiko als *Museo del Chopo* wiederzuentdecken. Wie kam es dorthin, und in welcher Beziehung steht es zum Metallbau in Mexiko selbst?

Ausstellungshalle auf der Düsseldorfer Industrie- und Kunstausstellung von 1902.

Gebäude, die zunächst nur teilweise, später vollständig aus Metallkonstruktionen bestehen, kamen in Mexiko etwa ab 1865 auf. Die Bühne des Theaters in Orizaba erhielt als erstes Gebäude eine Überdachung aus Metall. Erstmals 1870 wurden Stützen aus Gußeisen bei der Halle des Marktes *Guerrero* in Mexiko-Stadt verwendet. Der Bau von Eisenbahnlinien und -höfen förderte zwischen 1872 und 1880 die Verwendung von Eisenkonstruktionen auch an Gebäuden.

Während der Präsidentschaft des Generals Porfirio Diaz (1876-1911) erfuhr der Metallbau seine erste Blüte. Der Diktator begann das Land zu industrialisieren, und da im eigenen Land noch Mangel an Fachkräften bestand, wurden mexikanische Techniker im Ausland ausgebildet oder ausländische Ingenieure und Techniker, aber auch Künstler ins Land geholt. Sie stammten vorwiegend aus Frankreich, Italien, Belgien und

Deutschland, häufig auch aus den Vereinigten Staaten, mit deren Schicksal Mexiko besonders eng verknüpft war. Die Fortschrittsideologie von Porfirio Diaz äußerte sich vor allem in der Umsetzung europäischer Vorbilder für Architektur und Stadtplanung.

Zuerst entstanden aus Metall gefertigte Markthallen in den Zentren aller größeren Städte. Die Märkte, die während der Kolonialzeit unter freiem Himmel auf der *Plaza mayor*, dem zentralen Platz, abgehalten wurden, waren zu klein und unzeitgemäß geworden. Die *Plaza mayor* wurde begrünt und als Park genutzt, mit einem *Quiosco*, einem Musikpavillon in der Mitte. Besonders reizvolle Pavillons aus Gußeisen entstanden ab 1878 in Mexiko-Stadt, Querétaro, Puebla, Guanajuato, Aguascalientes und Córdoba.

Die 1879-1885 gebaute, von Eduardo Tamariz entworfene Frauenklinik „Hospital de la Matáernidad“ erhielt eine Kapelle, bei der erstmals nur Metallteile verwendet wurden. Fabriken, Märkte, Lager und Werkshallen von Haciendas, auch das neue Gefängnis von Mexiko-Stadt, wurden in der Folgezeit als Metallrahmenkonstruktionen ausgeführt. Auf der Internatio-



MUSEO DEL CHOPO

Das Museo del Chopo in Mexiko-Stadt, ursprünglich ein Teil des auf der linken Seite gezeigten Ausstellungsgebäudes von 1902.

nenalen Ausstellung 1884 in New Orleans stellte sich Mexiko mit einem Pavillon im maurischen Stil aus Metall als Nation mit fortschrittlichem Industriestandard dar.

Ab 1889 entstanden die ersten mehrgeschossigen Bauten aus Metallkonstruktionen, meist Warenhäuser in Mexiko-Stadt, entworfen von mexikanischen Architekten. Besonders interessante Gebäude sind das *Centro Mercantil* (1885-1899), der *Palacio de Bellas Artes* (1904-1934) und das dem Historismus verpflichtete Gebäude der Hauptpost in Mexiko-Stadt (1903-1906). Alle drei verstecken nach außen ihre Tragkonstruktion hinter einer Verkleidung, machen aber vor allem im Inneren liebevoll deutlich, daß sie aus Metall bestehen.

Zur Gestaltung, statischen Berechnung und auch zur Lieferung besonderer Bauteile wurden oft ausländische Spezialisten und Firmen herangezogen, denn Mexiko verfügte nur begrenzt über Rohstoffe und Hütten zur Eisenherstellung und -verarbeitung, folglich auch nur über wenige Techniker. Übernommen wurden allerdings nicht nur die technischen Details, sondern auch der Baustil als Ausdruck moderner Lebensart.

In einigen besonderen Fällen beschränkte sich die Beteiligung ausländischer Unternehmen nicht auf das Bereitstellen von Technik und Bauteilen, sondern erstreckte sich auch auf die Lieferung kompletter Bauwerke. Markthallen wie die in Oaxaca, Kirchen wie Sta. Rosalia in Baja Califor-

nia, Kaufhäuser wie die *Fábricas de Francia* in Puebla und schließlich auch Ausstellungshallen wie das *Museo del Chopo* wurden aus den USA und vor allem aus Europa als Bausatz importiert. Einige dieser Gebäude sind hervorragende Beispiele für Jugendstilarchitektur.

Von besonderer bauhistorischer Bedeutung ist das *Museo del Chopo*, denn es war eines der ersten und für die Zeit seltenen Gebäude, die ihr Eisenskelett unverhüllt zeigen. Obwohl es seine Konstruktion in bewußt nüchterner Weise zur Schau trägt, läßt es im Gesamtkonzept und in Details den Einfluß des Jugendstils deutlich erkennen.

Das Gebäude mit je zwei Längs- und Querschiffen wurde für die Industrie- und Kunstausstellung in Düsseldorf 1902 errichtet und diente der *Gute-Hoffnungshütte* sowie der *Deutzer Gasmotoren- und Maschinenfabrik* als Ausstellungshalle. Es sollte kostengünstig, schnell auf- und wiederabbaubar sein und seine Eignung als mobiler Messebau demonstrieren. Es entstand unter der Leitung von Bruno Möhring und Reinhold Krohn und wurde in der *Deutschen Bauzeitung* ausführlich kommentiert.

Schon ein Jahr später befand es sich in Mexiko, allerdings nur der Teil, den die *Gute-Hoffnungshütte* genutzt hatte, ein Querschiff mit zwei Längsschiffen. Der Verbleib des zweiten Querschiffes ist nicht bekannt.

Die Umstände des Wiederaufbaues der Halle in Mexiko verdienen nähere Betrachtung. Als Folge der von Gene-

ral Diaz geförderten Industrialisierung erlebten die Städte und insbesondere die Hauptstadt ein enormes Wachstum, das die Schaffung neuer Siedlungs- und Industriegebiete notwendig machte. Um die Jahrhundertwende war Mexiko-Stadt zwar keine Insel mehr wie in der vorspanischen und frühen Kolonialzeit, jedoch war die Stadt durch die noch unvollständige Trockenlegung des Texcoco-Sees von Sümpfen und schlecht bebaubarem Land umgeben. Nur ein schmaler Streifen festen Bodens öffnete sich nach Westen und ermöglichte die Erschließung erster Neubaugebiete.

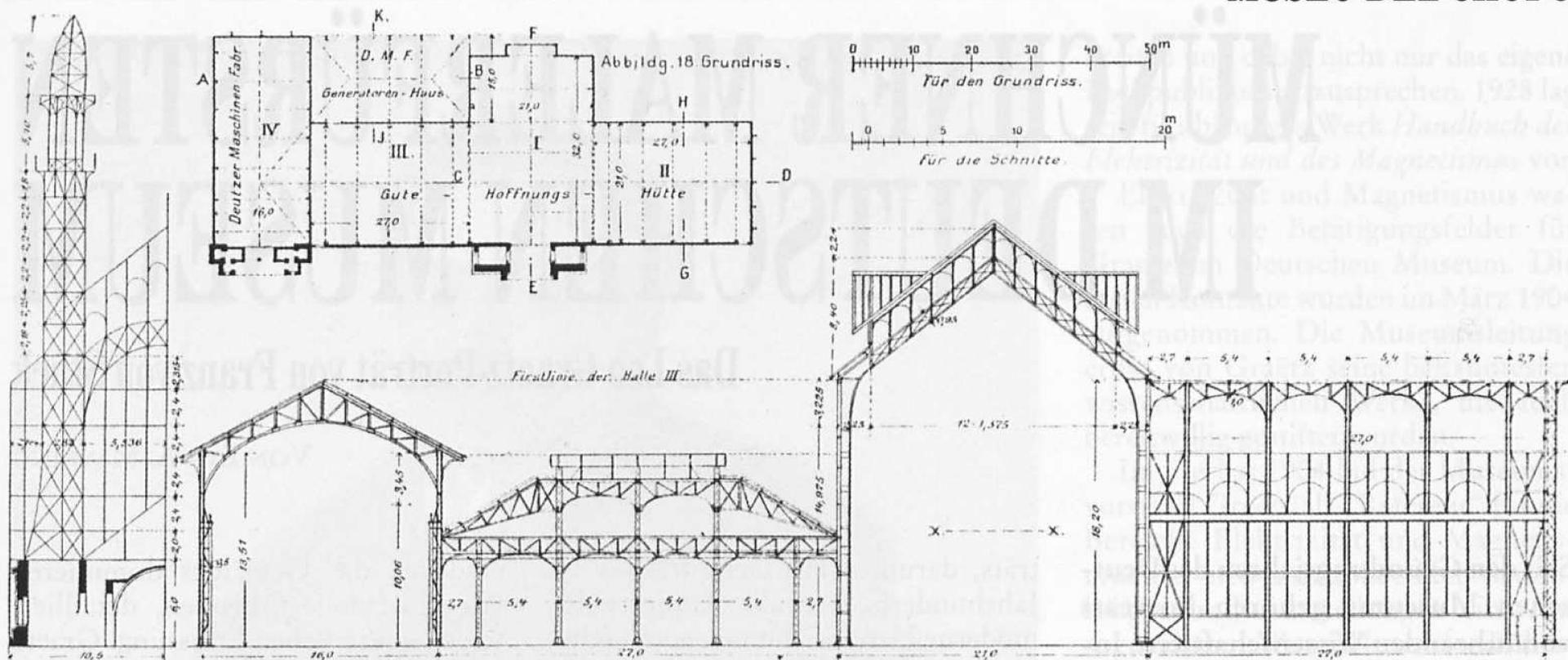
Im Jahr 1869 wurde eine Planung dieses Gebietes im Stadtplan verzeichnet. Nach einem dort befindlichen Hof erhielt die *Colonia* den Namen *Santa María de la Rivera*. Noch 1880 war sie erst dünn besiedelt. 1881 erwarb Don José Landero y Coss ein Teilgrundstück des ehemaligen *Rancho de Santa María*, auf dem später das *Museo del Chopo* erbaut wurde.

Bis 1889 wurde die neue Vorstadt mit allen städtischen Dienstleistungen versehen, die Straßen wurden gepflastert und die *Colonia* gewann zusehends an Wert. Das Grundstück von José Landero y Coss lag in der Nähe des historischen Stadtzentrums und des neuen Bahnhofes in einem gut erschlossenen Neubaugebiet, also an einem bevorzugten Platz.

1900 wurde die *Compañía Mexicana de Exposición Permanente S.A.* gegründet. Die Hauptbeteiligung am Firmenkapital entfiel auf José Landero y Coss. Zweck des Unternehmens war die Organisation von Industrie- und Kunstausstellungen mit nationalen und internationalen Teilnehmern. Doch die erwartete Teilnahme blieb aus, und das Unternehmen mußte schon 1905 Konkurs anmelden. Im selben Jahr war das Gebäude unter der Leitung der Ingenieure Bacmeister, Ruelas und Dorner gerade an seinem neuen Standort wiedererrichtet worden. Geliefert wurden die Metallkonstruktion, die Ziegel für die Ausfachung des Skelettes sowie die Bauzeichnungen, die leider verlorengangen sind.

Die Fassade des *Museo del Chopo* nach der Restaurierung. Das Gebäude dient heute der mexikanischen Nationaluniversität für kulturelle Zwecke.





Grundriss, Längsschnitte und Fassade mit Turm. Das Ausstellungsgebäude ist von der *Deutschen Bauzeitung* 1902 ausführlich gewürdigt worden.

Grundstück und Gebäude blieben nach der Firmenauflösung Eigentum von José Landero y Coss und wurden offenbar bis 1909 nicht genutzt, als sie das Erziehungsministerium anmietete. Der Mietvertrag schloß die Möglichkeit zum Erwerb während der Mietzeit ein. Die Ausstellungshalle beherbergte nun das neugegründete naturgeschichtliche Museum. 1910, zur Hundertjahrfeier der mexikanischen Unabhängigkeit, wurde sie vorübergehend der japanischen Delegation für Ausstellungszwecke zur Verfügung gestellt. Danach blieb das Museum bestehen, wurde 1921 nach langwierigen rechtlichen Auseinandersetzungen mit den Erben von der mexikanischen Regierung aufgekauft und ging 1929 in den Besitz der Nationaluniversität über.

1964 wurde die naturgeschichtliche Sammlung zu umfangreich. Die Ausstellung wurde aufgelöst, und einzelne Bereiche wurden auf andere Gebäude verteilt. Das *Museo del Chopo* blieb ohne weiteren Nutzen.

Als 1970 überlegt wurde, was mit ihm geschehen sollte, wurde keine Verwendungsmöglichkeit gesehen und daher beschlossen, es zu verschrotten, wie dies wohl auch in Europa gut hätte geschehen können. Die Universität und die Bürger der Stadt verhinderten jedoch den Abbruch, und als ihre Initiative 1972 durch ein neues Denkmalschutzgesetz Unterstützung bekam, stand fest, daß der Bau, der seit zehn Jahren zusehends verfiel, restauriert werden mußte.

Das geschah in den Jahren 1972-73. Da die Baupläne nicht mehr verfügbar waren, wurden ein genaues Aufmaß erstellt und die Maschinenhallen der Zechen Zollern II und IV in Dortmund wegen ihrer Ähnlichkeit zum Vergleich herangezogen. Die Dachhaut wurde erneuert und die Metallteile erhielten eine Kunststoffbeschichtung. Nachdem Glas in der ursprünglich violetten Färbung nicht zu finden war, wurde für die Fensterflächen bernsteinfarbenes und grünes Glas gewählt. Die Außenhaut aus Ziegeln wurde mit Silikon beschichtet und die Innenseite mit Akustikplatten verkleidet.

Durch schonende, die Grundstruktur nicht beeinträchtigende Einbauten erfolgte 1983 die Ausgestaltung zu einem Museum und Kulturzentrum. Seither dient das Gebäude unter dem Namen *Museo Universitario del Chopo* der Nationaluniversität für Ausstellungen, Theateraufführungen und Konzerte.

Die Restaurierungsarbeiten brachten eine weitere interessante Tatsache ans Licht. Der ursprüngliche Eingang aus Metallstützen und -trägern war den Käufern offenbar zu schlicht und wurde durch ein vorgesetztes Portal aus verputztem Mauerwerk mit einem Giebel darüber ergänzt. Es blieb bis heute unverändert. Der Entwurf stammt vermutlich von dem am Aufbau beteiligten Architekten Hugo Dörner.

Außerdem stellte sich heraus, daß es einen Alternativentwurf zu dem Ein-

gangsportal gab. Don Enrique Creel Algara überreichte 1975 der Universität eine Zeichnung, die den Eingang als Rundbogen darstellt, der mit Polstermauerwerk eingefast ist und den drei Medaillons mit allegorischen Motiven schmücken. Die Türen sind mit Jugendstildekoration versehen. Autor dieses Entwurfes ist wahrscheinlich Hugo Dörner selbst. Diese Variante wurde für die Ausführung ebenfalls in Betracht gezogen.

Es erstaunt, daß zu einer Zeit, als die Markthallen in Paris gegen besseres Wissen und ohne Not zerstört wurden, der baugeschichtliche Wert dieser Architektur an ihrem neuen Standort erkannt und gewürdigt wurde. Die sorgfältige Restaurierung und die lebendige Nutzung haben die Ausstellungshalle, die in Deutschland nur über dokumentarische Studien und zeitgenössische Berichte erfaßbar war, zu einem Zeugnis einer dem technischen Fortschritt verschriebenen Epoche werden lassen. □

DER AUTOR

Dirk Bühler, Dr.-Ing., studierte Architektur an der RWTH Aachen. Als Bauforscher und Dozent für Baugeschichte und Denkmalpflege arbeitete er von 1979 bis 1991 in Mexiko. Derzeit leitet er die Neugestaltung der Ausstellung Brücken- und Wasserbau des Deutschen Museums.

MÜNCHNER MALERFÜRSTEN IM DEUTSCHEN MUSEUM

Das Leo Graetz-Porträt von Franz von Stuck

VON EVA A. MAYRING

Seit den Gründungsjahren des Deutschen Museums gehören Porträts von führenden Wissenschaftlern, Ingenieuren, Technikern, Erfindern und Unternehmern zu den kontinuierlich gepflegten Sammlungsbeständen des Deutschen Museums. Neben dem dokumentarischen Charakter und der illustrierenden Bedeutung besitzen sie einen hohen künstlerischen Wert. Vor kurzem ist diese Sammlung um eine weitere bedeutende Neuerwerbung reicher geworden: ein Porträt des Münchner Physikprofessors Leo Graetz, gemalt von Franz von Stuck.

Schon 1904 und in den folgenden Jahren des Museumsaufbaus wurden die ersten Porträts erworben, darunter als Stiftung von Prinzregent Luitpold Bildnisse von Friedrich Gauß und Joseph von Fraunhofer. Gerade in dieser Zeit gab das Deutsche Museum häufig Porträts einzelner Wissenschaftler bei bekannten Münchner Künstlern in Auftrag. Die Museumsgründer Oskar von Miller, Carl von Linde und Walther von Dyck setzten sich selbst aktiv für den Aufbau einer Porträtsammlung ein. Die Porträts sollten neben den in der Ausstellung gezeigten Maschinen, Apparaten, Instrumenten und Versuchen auch die Persönlichkeit des einzelnen Wissenschaftlers und Erfinders hervorheben und den wechselseitigen Zusammenhang betonen.

1925, im Jahr der Eröffnung des Museumsbaus und seiner Ausstellungsräume auf der Isarinsel, war diese Sammlung auf 5 000 Stück angewachsen. Heute umfaßt sie über 10 000 Por-

träts, darunter Holzschnitte des 16. Jahrhunderts, barocke Kupferstiche, moderne Handzeichnungen und seltene Fotografien aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Ein besonders wertvoller Teil dieser Sammlung sind 100 Ölgemälde. Dazu gehören zum Beispiel drei Porträts von Franz von Lenbach, die den Glas-techniker Nikolaus Heinrich Schilling, den Unternehmer Hermann Gruson und den Physiker Hermann von Helmholtz darstellen. Von Friedrich von Kaulbach befindet sich ein Porträt Oskar von Millers in der Sammlung. Weitere wertvolle Stücke sind unter anderem die Bilder von Henry Perrotet Briggs (George Stephenson) und von Emanuel Handmann (Leonhard Euler). Viele dieser Porträts sind im Lesesaal der Bibliothek des Deutschen Museums und im Ehrensaal zu sehen.

Das Stuck-Gemälde unterstreicht den künstlerischen Wert der Sammlung. Es handelt sich um ein bislang unbekanntes Gemälde aus privatem Besitz. Stuck malte Leo Graetz 1906 auf dem Höhepunkt seines künstlerischen Schaffens. Die Anzahl der Porträts im Gesamtwerk Stucks ist auffallend. Berühmt sind seine Selbstbildnisse, die Gemälde seiner Frau Mary und seiner Tochter. Ein Jahr vor dem Graetz-Gemälde entstanden drei der insgesamt fünf Porträts des Prinzregenten Luitpold, zwei Porträts von Beethoven und 1907 zwei Porträts des hessischen Großherzogs Ernst Ludwig.

Das Bild von Leo Graetz ist das einzige bislang bekannte Porträt eines Wissenschaftlers von Stuck. Im Vordergrund des Bildes steht die symbolisierende und dekorative Wirkung. Die malerische Eleganz und der Gesamt-

eindruck des Gemäldes dominieren vor einer tiefergehenden, detaillierten charakterlichen Erfassung. Graetz wird in einer patrizierhaften Pose gezeigt, welche die gesellschaftliche Stellung eines Universitätsprofessors unterstreicht.

Neben dem künstlerischen Wert ist auch die dokumentarische Bedeutung des Gemäldes von Interesse. Graetz war international durch verschiedene wissenschaftliche Arbeiten und Publikationen bekannt. Darüber hinaus war er auch mit der Gründungsgeschichte des Deutschen Museums eng verbunden und aktiv am Aufbau der Sammlungen und Ausstellungen 1904-1925 beteiligt.

Graetz, 1856 in Breslau als Sohn des jüdischen Exegeten und Historikers Heinrich Graetz geboren, studierte Mathematik und Physik in Berlin und Straßburg. In Breslau wurde er bei O.E. Meyer 1879 mit einer Arbeit über die kinetische Gastheorie promoviert. Seine Habilitationsschrift wurde schon 1881 veröffentlicht. Durch den Einfluß von Hermann von Helmholtz und Gustav Kirchhoff in Berlin war er zur theoretischen Physik gekommen. Seit 1883 Privatdozent an der Universität München, wurde Graetz 1893 zum Extraordinarius für Physik berufen. Während der Erkrankung von Eugen von Lommel leitete Graetz kommissarisch das Physikalische Institut. In Anerkennung für seine Verdienste während dieser Zeit wurde er 1908 zum Honorarprofessor für Physik berufen.

Das Porträt zeigt Graetz 1906 in seinem 50. Lebensjahr. Trotz der späteren Berufung zum Ordinarius kennzeichnen diese Jahre einen kritischen Abschnitt in seiner wissenschaftlichen



Neu im Besitz des Deutschen Museums: Leo Graetz, gemalt von Franz von Stuck.

Karriere. Seit der Berufung des international anerkannten Wissenschaftlers und Nobelpreisträgers Wilhelm Conrad Röntgen 1904 zum Nachfolger von Lommels waren seine Entfaltung- und Einflußmöglichkeiten am Physikalischen Institut reduziert. Es entstand ein Streit über Institutsrechte, Praktikums- und Arbeitsplätze für die Studenten.

Mit der Berufung Arnold Sommerfelds auf eine 1904 von Röntgen geforderte und daraufhin neugeschaffene Professur für theoretische Physik verschärfte sich die Konkurrenzsituation. Graetz arbeitete und lehrte an der Münchener Universität bis 1926 und lebte als Emeritus bis zu seinem Tod 1941 in München.

Graetz' wissenschaftliche Arbeiten konzentrierten sich auf Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Reibung und Elektrizität, elektrische Wellen, Röntgen- und Kathodenstrahlung. Bekannt wur-

de er durch die Entwicklung der sogenannten Graetz-Zelle. Neben seinen wissenschaftlichen Leistungen ist Graetz' Engagement auf dem Gebiet der Lehre hervorzuheben. Er besaß die größte Hörerschaft an der Universität, gestaltete seine Einführungsvorlesungen über theoretische und praktische Physik, elektromagnetische Lichttheorie anschaulich, gut verständlich, rhetorisch ansprechend und mit dramatischen Demonstrationen.

Neben der Lehre waren Graetz' publizistische Leistungen herausragend. Von den zahlreichen Veröffentlichungen ist vor allem sein Lehrbuch *Die Elektrizität und ihre Anwendungen* berühmt und noch heute als „Der große Graetz“ bekannt. Erstmals 1883 veröffentlicht, erschien es 1928 in 23. Auflage.

Seine Arbeiten zeichnen die besonderen Fähigkeiten aus, physikalische Kenntnisse zu vermitteln und zu ver-

breiten und dabei nicht nur das eigene Fachpublikum anzusprechen. 1928 lag sein fünfbändiges Werk *Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus* vor.

Elektrizität und Magnetismus waren auch die Betätigungsfelder für Graetz im Deutschen Museum. Die ersten Kontakte wurden im März 1904 aufgenommen. Die Museumsleitung erbat von Graetz seine bekanntesten wissenschaftlichen Werke, die auch bereitwillig gestiftet wurden.

Im Herbst 1904 lud der Museumsvorstand Graetz als „Referent“ für die Bereiche Elektrizität und Magnetismus der neu aufzubauenden Sammlungen und Ausstellungen ein. Auf sogenannten Wunschlisten formulierte Graetz seine Vorschläge für anschaffungswürdige Instrumente, Geräte und Versuche. Graetz gab Stellungnahmen über den Aufbau der Ausstellung im Alten Nationalmuseum ab und redigierte den entsprechenden Abschnitt des ersten Museumsführers von 1907.

Die Kontakte zum Haus hielten bis 1925 an. Für die Eröffnung in diesem Jahr hatte er noch Ausstellungstexte und Tafeln redigiert. Nach 1925 brechen jedoch seine Beziehungen zum Museum ab. 1932/33 stiftete Graetz dem Deutschen Museum Handschriften und Briefe von bedeutenden Wissenschaftlern. Nach dem Krieg erwarb das Museum einen Teilnachlaß von Leo Graetz.

1934, ein Jahr nach der nationalsozialistischen Machtergreifung, wurde die Mitgliedschaft von Leo Graetz am Deutschen Museum gestrichen. Heute, mehr als 60 Jahre später, kehrt sein Porträt in die Sammlungen des Deutschen Museums zurück. □

DIE AUTORIN

Eva-Alexandra Mayring, Dr.phil., studierte Geschichte und Amerikanistik in München. Von 1987-1993 war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin des Deutschen Historischen Instituts London. Veröffentlichungen zur Geschichte des 19. Jahrhunderts und zu zeitgeschichtlichen Fragen nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs. Seit 1993 ist sie Leiterin der Sondersammlungen und Dokumentationen im Deutschen Museum.

DIE GROSSE BABY-SHOW

Oder: Wie Martin Arthur Couney
rettende Brutkästen für
zu früh geborene Babies finanzierte

VON GARY R. BROWN

AUS DEM AMERIKANISCHEN VON DIETER BEISEL

Brutkästen für Frühgeburten waren die merkwürdigste und zu manchen Zeiten beliebteste Attraktion auf Coney Island in den USA. Die erhobenen Eintrittsgelder dienten zur Entwicklung und zur Anwendung einer grundlegend neuen medizinischen Technik, mit der viele Frühgeburten, die sonst keine Überlebenschance gehabt hätten, am Leben erhalten werden konnten.

Sie können hier sprechen, Ladies und Gentlemen, Sie können husten. Die Kinder werden Sie nicht hören. Sie nehmen nicht einmal wahr, daß Sie hier sind. Nun, wenn Sie mir bitte folgen wollen, kommen Sie hier entlang, und Sie werden den ersten unserer zeitweiligen Gäste sehen.“ – Von 1904 bis 1943 ließen sich Zigmillionen von Menschen in Feiertagslaune, die die Freizeitparks auf Coney Island besuchten, für eine Weile von den üblichen Attraktionen ablenken, um diese „zeitweiligen Gäste“ zu betrachten: schwächliche Frühgeburten, die in den Prototypen der Inkubatoren, der Brutkästen, ums Überleben kämpften.

Die Apparate-Ausstattung und die medizinischen Techniken, mit denen Frühgeburten am Leben erhalten werden konnten, waren hier weit ausgefeilter als jene, die den Kliniken zur Verfügung standen, und die Überlebensrate

Die Ausstellung von Frühgeburten in Inkubatoren brachte das Geld, das notwendig war, um das Leben dieser Kinder zu erhalten. Für die Eltern war Couneys Hilfe kostenlos. Nachahmer hatten weniger Glück als Couney: Auf einer Ausstellung in Louisiana (Bild) fiel die Hälfte der Kinder einer Epidemie zum Opfer.

Foto: Missouri Historical Society, St. Louis



war in der ganzen Welt unübertroffen. Der Mann, der für diese bizarre Schaulust verantwortlich war, war ein Pionier auf dem Gebiet der Kinderheilkunde, ein Kinderarzt und Schausteller gleichermaßen, der rasch als „Inkubator-Doktor“ bekannt wurde. Er trug dazu bei, Brutkästen zu entwickeln, die zu früh geborenen Kindern das Leben retteten. Er war der erste in den USA, der in der Lage war, diese besondere Dienstleistung zu erbringen.

Martin Arthur Coney wurde 1870 in Elsaß-Lothringen geboren. Er studierte Medizin in Breslau, Berlin und Leipzig. In den 90er Jahren reiste Coney nach Paris, wo er mit Pierre Budin zusammenarbeitete, einem führenden Kinderarzt, der neue Methoden erprobte, Frühgeburten am Leben zu erhalten. Zuvor hatten sich Ärzte wenig um das Überleben von Frühgeburten bemüht, da sie ihr ganzes Augenmerk auf die Gesundheit der Mütter richteten. Es war die Regel, daß zu früh geborene Kinder starben. Budin vertrat die Auffassung, es sei bei den Fortschritten der Medizin an der Zeit, daß ein Arzt, „befreit von der

Angst um die Mutter, seine Aufmerksamkeit dem Wohlergehen des Kindes widmen“ könne.

Längst war bekannt, daß Frühgeburten, denen das Körperfett normal geborener Kinder fehlt, nicht fähig sind, eine gleichbleibende Körpertemperatur zu halten. Laurence Sterne beschrieb in seiner 1760 veröffentlichten Erzählung *Tristram Shandy* die Geburt eines Kindes, das auf einen Handteller paßte, und den Gebrauch eines Ofens, der „die Entwicklung des Kindes mit den gleichen Kunstgriffen gewährleisten konnte, die die Ägypter anwendeten, um Nestküken aufzuziehen“. Frühe Versuche, zu früh geborene Kinder am Leben zu erhalten, konzentrierten sich darauf, sie warm zu halten, sei es mit Hilfe von Öfen, vorgewärmten Backsteinen oder mit Wollkleidung und Wärmflaschen.

1853 wurde eine medizinische Untersuchung veröffentlicht, die nachwies, daß bei Neugeborenen ein deutlicher und rascher Temperaturabfall sowie die Verlangsamung der Atmung und des Blutkreislaufs häufig zum Tod

führen. Spätere Untersuchungen zeigten, daß voll ausgetragene Kinder zwar auch einem Temperatursturz ausgesetzt sind, daß ihre Temperatur jedoch rasch wieder steigt. Danach bestand die Herausforderung darin, eine Technik zu entwickeln, die geeignet war, für frühgeborene Kinder eine gleichbleibende Temperatur zu gewährleisten, mit deren Hilfe die Körperfunktionen ein stabiles Gleichgewicht erlangen konnten.

1857 begann ein französischer Arzt in Bordeaux, Frankreich, mit einer Wiege aus Zink zu experimentieren, die so etwas wie ein doppelter Kessel war. In den Hohlraum wurde heißes Wasser eingefüllt. Der Apparat bedurfte ständiger Kontrolle und erforderte in kurzen Abständen das Ablassen des erkalteten und das neuerliche Einfüllen warmen Wassers.

In den 1870er Jahren begann der Arzt Stephen Tarnier, sich mit den Problemen frühgeborener Kinder zu beschäftigen. Tarnier war wohl der erste, der feststellte, daß das Überleben zu früh geborener Kinder von fol-



Tarniers Brutkasten, eine doppelwandige Holzkiste, erlaubte es, mit heißem Wasser die Umgebungstemperatur für Babies konstant zu halten.

genden Bedingungen abhängt: Abschottung in einem geschlossenen Raum, einwandfreie Hygiene, richtige Ernährung und feuchtwarme Raumluft. Um dies zu verwirklichen, begann Tarnier, Inkubatoren – Brutkästen – zu verwenden. In seinen Apparaten waren die Kinder von der Außenwelt isoliert, aber die Ärzte hatten die Möglichkeit, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Sauerstoffgehalt im Brutkasten zu kontrollieren.

Budin, der bei Tarnier studierte, verbesserte schon bald Tarniers Konstruktion. 1883 ergänzte er sie durch ein Kontrollgerät, einen Thermostaten, der eine elektrische Klingel ertönen ließ, wenn die Temperatur im Brutkasten einen vorgegebenen Wert überstieg. Die hölzernen Wände des Tarnierschen Inkubators ersetzte Budin durch dicke Glasscheiben, um die Beobachtung des Säuglings zu ermöglichen.

Diese Verbesserung erlaubte die Früherkennung und rechtzeitige Behandlung der Blausucht, einer durch Sauerstoffmangel verursachten bläulichen Verfärbung der Haut, die häufig bei Frühgeburten festzustellen ist. Schließlich gab Budin einer Heizung mit Naturgas gegenüber den von Tarnier verwendeten Wärmeflaschen den Vorzug.

DIE „KINDERBRUTANSTALT“ IN BERLIN

1893 wurde Budin zum Leiter eines Ausschusses für frühgeborene Kinder an der *Maternité* in Paris ernannt, des ersten Krankenhauses, das im Falle einer Frühgeburt eine Behandlung anbot. Um nicht durch die beengten Raumverhältnisse in der Klinik in seiner Arbeit eingeschränkt zu werden und um das öffentliche Interesse an seiner Arbeit zu wecken, bewegte Budin Couney dazu, sechs Brutkästen auf der Berliner Ausstellung von 1896 zu zeigen, eine Ausstellung, die wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen gewidmet war.

Couney entschied sich dafür, die Anwendung der Brutkästen praktisch vorzuführen, und aufgrund seiner als Empfehlung geltenden Zusammenarbeit mit Budin gelang es ihm, den angesehenen Geburtshelfer Professor Czerny an der Berliner *Charité* dazu zu bringen, sich für die Vorführung



Martin Arthur Couney (1870-1950): Pionier bei der Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit.

der Säuglinge zur Verfügung zu stellen, die in der Klinik geboren worden waren. In der Hoffnung, daß die Einnahmen aus den Eintrittsgeldern seine Ausgaben decken würden, richtete Couney auf der Berliner Ausstellung seine „Kinderbrutanstalt“ ein.

Völlig unerwartet wurde die „Kinderbrutanstalt“ zum Gegenstand von Witzen, die bei Varieté-Aufführungen gemacht wurden und in Kabarettliedern ihren Niederschlag fanden – mit dem Ergebnis, daß sie tausende Besucher anlockte, die haufenweise zu Couneys Ausstellung strömten. So konnte Couney weit mehr als seine Kosten decken: Er machte einen beträchtlichen Gewinn. Zugleich war die Ausstellung ein Beweis für den technischen Fortschritt: Will man Couney Glauben schenken, haben alle Kinder überlebt, die in der „Kinderbrutanstalt“ ausgestellt wurden.

Durch diesen Erfolg beflügelt, ging Couney 1897 mit seiner Ausstellung zum *Earl's Court* nach London, wo die „Ausstellung des Victorianischen Zeitalters“ gezeigt wurde. Wie schon die Berliner „Kinderbrutanstalt“ war auch diese Ausstellung außerordentlich populär und fuhr einen gewaltigen finanziellen Gewinn ein. Pro Tag kamen 3600 Besucher.

Bald darauf reiste Couney mit seinen Brutkästen in die USA, um sie auf der *Omaha Trans-Mississippi-Ausstellung* von 1898 vorzuführen. Im gleichen Jahr wurde Budin zum Abteilungschef in Tarniers Klinik ernannt, der ersten, die eine Abteilung für die Behandlung zu früh geborener Kinder eingerichtet hatte. Mit dem Einsatz von Brutkästen gelang es Budin, die Sterblichkeit von Kindern, die bei ihrer Geburt weniger als 2000 Gramm wogen, von 98 auf 23 Prozent zu reduzieren. Als Couney 1900 nach Paris zurückkehrte, tat er dies nicht, um wieder Verbindung mit seinem früheren Mentor aufzunehmen, sondern um an der Pariser Weltausstellung teilzunehmen.

Der Aufenthalt in Europa war kurz. 1901 kehrte Couney in die USA zurück, um seine Brutkästen auf der *Buffalo Pan-American-Ausstellung* vorzuführen. Die USA waren aus verschiedenen Gründen bereit, Couneys Inkubatoren-Ausstellung finanziell zu unterstützen. Erstens bestand ein Bedarf an solchen Sonderausstellungen, denn es gab jährlich mindestens eine größere Ausstellung oder Messe in den amerikanischen Städten; zweitens begrüßten viele Amerikaner, denen Vergnügen um des Vergnügens

willen ein noch unvertrauter Gedanke war, Bildungsausstellungen als gangbaren Mittelweg. Um diesem Bedürfnis zu entsprechen, war die Unterhaltungsindustrie begierig auf wissenschaftliche und technische Ausstellungen. Kein Wunder also, daß sich Couney dafür entschied, in den USA zu bleiben.

1903 ließ sich der Schauspieler Frederic Thompson, der einen Teil der *Omaha Trans-Mississippi-Ausstellung* betreut und die Ausstellung *Buffalo Pan-American Exhibition* mitgestaltet hatte, auf das ehrgeizige Projekt ein, auf Coney Island ein Vorhaben zu verwirklichen, das publikumswirksame Attraktionen vorsah, so etwa Rodelbahnen, Glücksspiele oder Tanzsäle, die unterschiedlichen Ansprüchen genügten. Im Winter 1902/03 waren 3000 Arbeiter damit beschäftigt, den *Luna Park* zu bauen, den bis dahin raffiniertesten Vergnügungspark in der amerikanischen Geschichte, der von einer Viertel Million Glühbirnen erleuchtet wurde.

Der *Luna Park*, so versprach ein Pressesprecher Thompsons, werde „hinter den Attraktionen und Vergnügungsangeboten, die für die Ausstellung in Buffalo kennzeichnend waren, nicht zurückstehen“. Und weiter: „Die Tage eines wilden, zügellosen Lebens auf Coney Island sind gezählt, weil die Investoren begriffen haben, daß Menschen, die einen Viertel Dollar für ein ungetrübtes Vergnügen ausgeben, lieber zurückkommen als jene, die in den Shows herkömmlicher Art bei einem Einsatz von 5 Cents geneppt werden.“

Thompson brachte Couney dazu, im *Luna Park* eine Dauerausstellung zu eröffnen. Obwohl Couney Brutkasten-Ausstellungen in den Vergnügungsparks von Chicago und Atlantic City einrichtete und seine Technik auf insgesamt 43 Weltausstellungen zeigte, blieb doch Coney Island die Wiege für seine weitere Karriere.

Die Inkubatoren-Ausstellung auf Coney Island war eine Klinik im kleinen. Eine stattliche Anzahl von eisernen und von Glasbrutkästen wurde mit Hilfe von Warmwasserrohren erwärmt, die an einen zentralen Warmwasser-Bereiter angeschlossen waren. Die durch ein dreifaches Filtersystem geführte Luft, die in den Brutkästen als Atemluft diente, wurde durch

einen zehn Meter hohen Kamin eingesogen – eine Höhe, von der man damals glaubte, daß sie über der Staubgrenze liege. Kleine Entlüftungs-Ventilatoren auf den Inkubatoren sorgten dafür, daß jeweils innerhalb von fünf Sekunden der vollständige Luftaustausch stattfand.

Ausgebildete Krankenschwestern kümmerten sich um die Babies, die in



Couneys Ausstellungshaus auf Coney Island. Couney wirkte dort in den Jahren 1904 bis 1943.

den Brutkästen auf feinmaschige Hängematten gebettet wurden. Ammen säugten jene Kinder, die dafür schon kräftig genug waren. Den schwächeren Kindern wurde Muttermilch mit Pipetten eingeträufelt, wie sie für Augentropfen verwendet werden. Wie sein Mentor Budin war Couney davon überzeugt, daß Säuglinge mit natürlicher Milch zu ernähren seien. Darum wurden stets Eimer voll Eselsmilch bereitgehalten, um für eventuelle Engpässe gerüstet zu sein.

Am 17. Mai des Jahres 1903 berichtete die *New York Times*, daß die Besucher in der Eröffnungsnacht des *Luna Parc* „geblendet“ waren. Die genaue Beschreibung der Attraktionen erwähnt die Kinder-Brutkästen in keiner Weise. Offensichtlich mißverstand ein Reporter der *Times*, der Couneys noch nicht ganz fertiggestellte Einrichtung besichtigt hatte, die Absicht der Ausstellung und schrieb: „In wenigen Tagen wird der Luna-Park eine Baby-Aufbewahrungsstätte haben, in der ermüdete Mütter ihr Kind abgeben können, damit sie die weiteren Attraktionen sehen können, während ihre Kinder in der Obhut geschulter Kinderschwestern sind.“

Die Öffentlichkeit reagierte auf Couneys Ausstellung mit einer beklommenen Mischung aus Neugier und Naivität. Frühe Werbebroschüren für eine der Couney-Ausstellungen bemerkten, daß „die Öffentlichkeit eine merkwürdige Vorstellung von dieser Einrichtung hat, weil das Wort Inkubatoren geeignet ist, bei Uneingeweihten eine ganz andere Vorstel-

lung als die hervorzurufen, daß mit Hilfe von Inkubatoren Lebewesen geschützt und vor Schaden bewahrt werden“.

Darum wurden die Betreuer der Kinderbrutkästen häufig gefragt, wie das Kind in den Inkubator hineingelangt sei und woher Couney „die Eier“ erhalten habe. Primitivere Besucher fragten gelegentlich, wie sie Geschlechtsverkehr mit dem Inkubator haben könnten. Eine unfruchtbare Frau ging in einem Brief an den *Amerikanischen Medizinischen Berufsverband* davon aus, daß Couney ihr zur Empfängnis verhelfen könne. Oft sah sich Couney bei seinen Vorträgen vor die schwierige Aufgabe gestellt, die Schirmherren seiner Sonderausstellungen davon zu überzeugen, daß die gezeigten Babys auch wirklich lebten.

Aus was für Gründen auch immer: Die Besucher kamen scharenweise und zahlten den Eintrittspreis von 25 Cents, um die Ausstellung zu sehen. Die Mehrheit der Besucher waren Frauen, und vor allem auf kinderlose Frauen schien die Ausstellung eine besondere Anziehungskraft auszuüben. Viele Besucher lösten Dauerkarten für den täglichen oder wöchentlichen Eintritt, nicht zuletzt, weil sie

die Entwicklung eines bestimmten Kindes verfolgen wollten. Es gab einen Besucher, der 37 Jahre lang jede Woche regelmäßig kam.

Nach seiner Ankunft auf Coney Island brachte die *Brooklyn-Gesellschaft für den Schutz von Kindern gegen Mißhandlungen* eine Untersuchung auf den Weg, in deren Rahmen gegen Couneys Ausstellungstätigkeit ermittelt werden sollte. Die Organisation war ernst zu nehmen; so erreichte sie zum Beispiel, daß manche der Coney-Island-Attraktionen nicht mehr gezeigt werden durften – darunter die öffentliche „Ausstellung“ eines Paares Siamesischer Zwillinge im Alter von nur elf Jahren. Die Gesellschaft hielt es für verabscheuungswürdig, daß bei Couney Kinder für Geld besichtigt werden konnten, und war der Meinung, daß Couney ein schmutziges Geschäft betreibe.

Couney konnte die Gesellschaft überzeugen, daß das Eintrittsgeld notwendig war, um die den Kindern gewährte Fürsorge zu finanzieren. Bei anderen Gelegenheiten legte er dar, daß das Eintrittsgeld eine gewisse „Schicht von uninteressierten und unerwünschten Besuchern von der Ausstellung fernhalte“. Aufgrund seiner Methoden bot Couney eine bessere Betreuung als jede andere Einrichtung in den Vereinigten Staaten. Während nur wenige niedergelassene Ärzte Frühgeburten eine systematische Behandlung zukommen ließen, retteten Couneys frühe Ausstellungen zwischen 50 und 90 Prozent der behandelten Kleinkinder das Leben.



Ein Kind erhält Milch mit Hilfe einer Pipette.

Nur ein grundlegender Einwand der Gesellschaft bestand zu Recht: Couney hatte keine Lizenz, als Arzt in den USA zu praktizieren. Er entzog der Beschwerde rasch den Boden, indem er eine Lizenz erwarb.

Natürlich strapazierte Couneys Tätigkeit die Toleranzgrenze herkömmlicher Moral, und er mußte beständig darum kämpfen, das professionelle Ansehen seiner Einrichtung zu bewahren. Dies wurde durch die Wahl von Coney Island als Ausstellungsort zusätzlich erschwert: Mit „JoJo, dem Knaben mit dem Hundegesicht“, „Zip, dem Mann mit dem Stecknadelkopf“, und einer Reihe weiterer Abnormitäten-Schausteller zog Coney Island eine vergnügungssüchtige Menge an, die nach Meinung der lebenden Ausstellungsobjekte „weniger menschlich als anderswo“ war. Ein zeitgenössischer Kritiker beklagte, daß die Betreiber von Coney Island „eine grimmige Lust in dem Bemühen zeigten, ... alle Schrecklichkeiten des Aussehens und von Tönen anzuhäufen“.

Um inmitten des ungehobelten Mobs ein einigermaßen anständiges Erscheinungsbild zu wahren und dadurch dem Zorn staatlicher, medizinischer und kirchlicher Autoritäten zu entgehen, entwickelte Couney strenge ethische Verfahrensrichtlinien für den Betrieb seiner Einrichtung, auf deren Einhaltung er streng bestand. Die drakonischste galt dem Personal, das die Besucher durch die Brutkasten-Ausstellung führte und sie ihnen erklärte: Im Gegensatz zu den Marktschreibern bei den anderen Abnormitäten-Ausstellungen hatten Couneys Angestellte während der ganzen Zeit ein professionelles Benehmen zu zeigen, und auch nur die Andeutung eines Witzes während der Vorführung hatte ihre fristlose Entlassung zur Folge.

Eines Tages wurde einer der Ausstellungsführer, der gerade erklärt hatte, daß sich sowohl ausgebildete Krankenschwestern als auch Still-schwwestern um die Kinder kümmern, von einem Besucher gefragt, wie lange es dauere, bis eine Krankenschwester zur Stillschwester werde. „Das kommt darauf an, wie vorsichtig sie ist,“ witzelte der Vortragende. Couney entließ ihn, obwohl er bis dahin als der beste Ausstellungsführer der Einrichtung gegolten hatte.

Ebenso war es ein Entlassungsgrund, wenn eine der Krankenschwestern und Ammen Trinkgeld oder Geschenke von den Eltern der Kinder oder von Besuchern annahm. „Wir betreiben das Unternehmen,“ pflegte Couney seine Mitarbeiter zu warnen, „nach absolut ethischen Gesichtspunkten, nicht wie eine Abnormitätenschau.“

Als 1904 das Traumland auf Coney Island eröffnet wurde, schuf Couney eine zweite Einrichtung. Die Brutkästen für Kinder waren auch im „Traumland“ eine der beliebtesten Attraktionen. Doch in der Nacht des 27. Mai 1911 kam es zu einer Tragödie: Feuer wütete durch die Baumbestände und gipsverkleideten Holzgebäude des Parks und bedrohten das Leben der Kinder in Couneys Einrichtung. Die elf Pfleglinge der „Traumland“-Inkubatorenausstellung wurden blitzschnell in Körben weggebracht, die mit Wärmflaschen warmgehalten wurden. Die Kinder fanden Aufnahme in der Inkubatorenausstellung im Luna Park, und einige der Kinder mußten an diesem Abend zu zweit in einem Brutkasten schlafen. Aber keines der Kinder kam zu Schaden.

AUCH COUNEYS TOCHTER WAR EIN BRUTKASTENKIND

Im Februar 1907 gebar Couneys Frau sechs Wochen zu früh ein Mädchen, das drei Pfund wog. Zwar war die Ausstellung während der Wintersaison geschlossen, doch die Inkubatoren waren vorhanden. Freunde beiliefen sich, einen Brutkasten heranzuschaffen, während Couney seine Tochter in der Badewanne am Leben erhielt. Hildegard Couney überlebte und hatte als Erwachsene schließlich ein Gewicht von 72 Kilogramm. Sie ließ sich zur Schwester ausbilden und wurde beim Betrieb der Brutkasten-Ausstellungen Couneys rechte Hand.

Indessen hielten sich Gerüchte, wonach Hildegard in Wirklichkeit eines der ausgestellten Kinder sei, das Couney adoptiert habe. Ein Historiker, der dieser Frage auf den Grund gehen wollte, kam zu dem Ergebnis, daß „die über Jahre hinweg gesammelten Berichte aus zweiter und dritter Hand schwierig zu interpretieren“

Couneys Tochter
Hildegard war selbst
eine Frühgeburt. Sie
wurde später zur
rechten Hand ihres
berühmten Vaters.



Foto: UPI/Bettmann

seien. Die Gerüchte mögen durch die Tatsache genährt worden sein, daß sich Couney häufig schwer damit tat, die Eltern dazu zu bringen, in Brutkästen aufgezogene Kinder anzunehmen.

In mindestens einem Fall allerdings trotz Couney sein Instinkt als Schausteller. Am 28. Mai 1934 gebar Oliva Dionne in Ontario, Kanada, eineiige Fünflinge. Die Kinder, die zusammen ein Gewicht von 5,9 Kilogramm hatten, wurden mit erwärmten Backsteinen und Bügeleisen am Leben erhalten. Ein Vertreter des Zeitungszars William Randolph Hearst bot Couney eine große Summe und die Erstattung aller Unkosten an, wenn er mit seinen Inkubatoren – natürlich zusammen mit Hearsts Journalisten und Fotografen – nach Kanada fliegen wolle, um sich um die Dionne-Kinder zu kümmern.

DIE VERSCHENKTE JAHRTAUSENDCHANCE

Couney lehnte das Angebot ab, weil er glaubte, daß das Überleben der Kinder unwahrscheinlich sei. Diese Auffassung war durch seine Erfahrungen mit Mehrfachgeburten gut begründet: Von 18 Drillingen, die er im Lauf der Jahre in seiner Obhut hatte, hatten nur in sechs Fällen alle drei Kinder überlebt.

Nach Couneys Absage wurden in Windeseile moderne Inkubatoren und Muttermilchreserven vom Kinderkrankenhaus in Toronto beschafft. Die Dionne-Kinder überlebten – der erste in der Medizingeschichte bekannte Fall, bei dem zu früh geborene Fünflinge am Leben blieben. Das Interesse der internationalen Öffentlichkeit war groß und führte später zu Werbe- und Filmverträgen. Der Kinderarzt Allan Roy Dafoe, dessen rascher Hilfe das Überleben der Fünflinge zu verdanken war, war in den Medien so allgegenwärtig wie die Fünflinge selbst. Dafoe wurde zu einer Berühmtheit, weil er mit dem Fall zu tun gehabt hatte. Couney hatte die Chance seines Lebens verpaßt. „Das war falsch,“ klagte er später, „ein solcher Fall ereignet sich höchstens einmal in tausend Jahren.“

Mit der Zeit ließ das öffentliche Interesse an Couneys Ausstellungen nach. Konkurrierende Unterhaltungs-

angebote – nicht zuletzt Radio und Film – und die wirtschaftliche Rezession schlugen auf Coney Island durch. Zunehmend war bloße Unterhaltung gefragt. Der gerade fertiggestellte U-Bahn-Anschluß führte zu einem wachsenden Besucherstrom – aber es waren Besucher, die nicht viel Geld ausgeben wollten. Couney senkte den Eintrittspreis auf 20 Cents, und dennoch feilschten die Besucher um einen geringeren Betrag.

1939 waren Couneys Unkosten auf 140 Dollar pro Tag gestiegen, was bedeutete, daß er 700 Besucher täglich brauchte, um zwar ohne Gewinn, aber auch ohne Verluste arbeiten zu können. „Vor 35 Jahren,“ sagte Couney 1940 einem Reporter, „brachten mir 60 000 Besucher mehr Umsatz als die 500 000 von heute. Coney Island ist so heruntergekommen ..., daß die Besucher meine Babies als Sonderangebot begreifen.“

Auf der Weltausstellung von 1939 zeigte Couney eine Ausstellung, die vielbeachtet war, die ihm jedoch finanzielle Verluste einbrachte. Um seine Schulden zu begleichen, sah sich Couney gezwungen, sein Gebäude zu verkaufen, das speziell für Inkubatoren konstruiert war und das er der Stadt New York hatte schenken wollen.

Im Verlauf seiner Arbeit hat Couney 7 500 der 8 000 Kinder am Leben erhalten, die zu seiner Einrichtung gebracht worden waren. Das entspricht einer Erfolgsquote von 94 Prozent. Und im Gegensatz zu der immer wieder geäußerten Meinung, Couney sei – so drückte es ein Historiker aus – „seinen Gegnern bei den approbierten Ärzten immer um einen Schritt voraus gewesen“, zollten ihm die amerikanischen Ärzte überwiegend Achtung und Anerkennung.

Im ersten Viertel dieses Jahrhunderts wurde die allgemeine Kindersterblichkeit fast halbiert, sie sank von 126 nicht überlebenden Kindern bei 1000 Geburten im Jahr 1900 auf höchstens 80 im Jahr 1926. Im gleichen Zeitraum blieb die Sterblichkeitsrate bei zu früh geborenen Kindern nahezu unverändert. Das bedeutete, daß im Jahr 1925 Frühgeburten die wichtigste Einzelursache für die Kindersterblichkeit überhaupt waren; ihnen waren 36 Prozent der Fälle zuzuschreiben, bei denen Kinder in der

ersten Lebenswoche starben. Die mit Frühgeburten verbundenen Probleme und die Methoden, die Couney seit den 1890er Jahren anwandte, begannen, größeres Interesse zu erwecken.

1922 erschien die erste Veröffentlichung, die sich ausschließlich mit der Behandlung von Frühgeburten beschäftigte. Ihr Autor Julius Hess, Chicago, merkte an, daß Couney bei ihrem Zustandekommen beratend mitgewirkt hatte. In dem Buch wird festgestellt, daß „die Pflege frühgeborener Kinder in den Vereinigten Staaten nicht die allgemeine Aufmerksamkeit der Ärzteschaft erlangt hat, die sie verdient. Einrichtungen zur Pflege dieser Kinder fehlen ... Die richtige Behandlung dieser Kinder erfordert eine gründliche Kenntnis dessen, was sie sofort brauchen.“

36 Jahre nach dem Beginn der Arbeit mit Kinder-Inkubatoren im Luna Park errichtete das *Cornell's New York Hospital* mit Bundesmitteln ein Ausbildungs- und Forschungszentrum für Frühgeburten. Obwohl es als „das erste seiner Art an der Ostküste“ gepriesen wurde, unterschied es sich kaum von Couneys Einrichtung. Angesichts einer Sterblichkeit der zu früh geborenen Kinder von fast 50 Prozent befand der Gesundheitsbeauftragte von New York, John L. Rice: „Es muß noch viel getan werden. Die Kindersterblichkeit im ersten Lebensmonat ist bislang viel zu hoch.“

Couney betrachtete die Eröffnung des Cornell-Zentrums als persönlichen Sieg. „Ich habe eine bedeutende Vorreiterrolle gespielt,“ erzählte er stolz seinem Neffen, „meine Arbeit ist getan.“ Er schloß seine Coney Island-Ausstellung 1943, ein Jahr, bevor der Luna Park durch Feuer zerstört wurde. Sieben Jahre später starb Couney im Alter von 80 Jahren. □

DER AUTOR

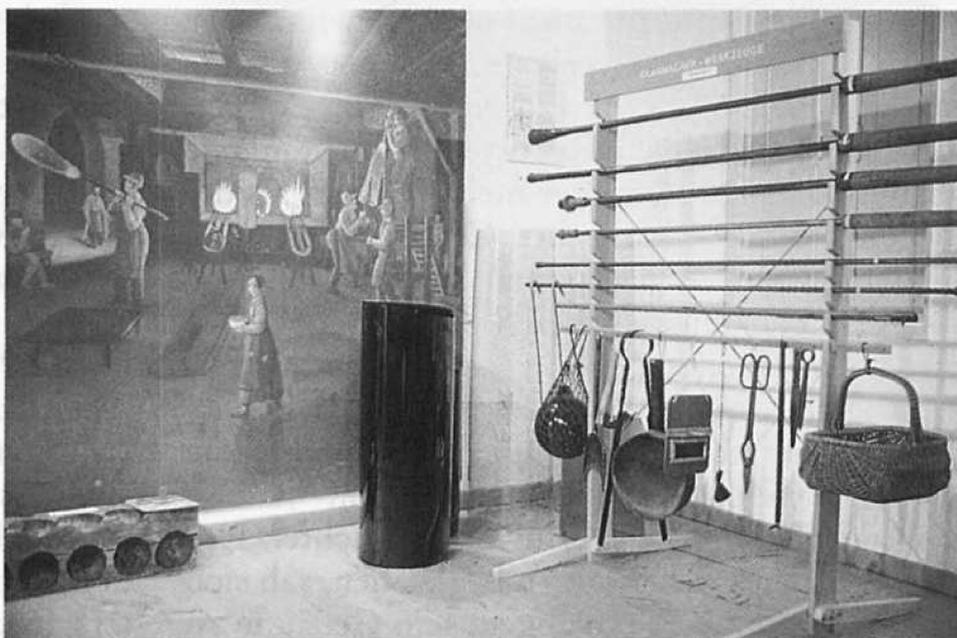
Gary R. Brown ist Rechtsanwalt; er lebt in Valley Stream, New York, USA. Die amerikanische Originalfassung des Beitrags erschien unter dem Titel „The Coney Island Baby Laboratory“ in Ausgabe 2/1994 der Vierteljahresschrift *American Heritage of Invention and Technology*.

„Ein neuer, mit lauter geschickten Künstlern und Handwerkern bewohnter Ort“

Das Erich-Mäder-Glasmuseum in Grünenplan

VON ALBRECHT SCHNEIDER

Zu den „stillen Museen“, die sich abseits der großen Straßen einem Spezialgebiet widmen, gehört das Erich-Mäder-Glasmuseum in Grünenplan. Der Ort liegt in einer Mulde des Hils, eines bewaldeten Höhenzugs zwischen Weser und Leine, am nordöstlichen Rand des Landkreises Holzminden. *Hic officinae vitrariae* (Hier gibt es Glashütten) ist auf der Merian-Karte des Episkopats Hildesheim von 1654 in der Gegend des damals noch nicht bestehenden Ortes Grünenplan verzeichnet.



Ein Blick in die Geschichte des Glases.

Tatsächlich umfaßt die Glasgeschichte im Hils einen Zeitraum von 800 Jahren. Bisher sind 32 Glashüttenplätze lokalisiert worden, von denen 18 ins Hoch- und Spätmittelalter und 14 in die frühe Neuzeit datiert werden. Es handelt sich um Wald- oder Wanderglashütten, so genannt, weil sie dem Wald nachwanderten. Die Hilswälder waren reich an Buchenholz, das zur Gewinnung der Pottasche als Flußmittel und als Feuerungsmaterial gebraucht wurde. Auch der Glasgrundstoff Quarz ist in Form von Sand, Kies und Gangquarz in der Gegend reichlich vorhanden; Lehm für die feuerfesten Glashäfen steht ebenfalls an.

Überreste der alten Industrieanlagen sind im Gelände erhalten und sind seit 1967 durch Schürfungen und Rettungsgrabungen des Grünenplaner Konrektors Herbert Six, durch Landesobermuseumsrat Waldemar Haberey vom Rheinischen Landesmuseum

in Bonn und in jüngster Zeit durch Christian Leiber, Kreisarchäologe des Landkreises Holzminden, freigelegt worden.

Die Geschichte des Ortes Grünenplan beginnt 1744, im Zeitalter des Merkantilismus, als Karl I. von Braunschweig die „Fürstliche Spiegelhütte auf dem Grünen Plan im Hils“ errichten läßt. „Eure Herzogliche Durchlaucht bekommen einen neuen mit lauter geschickten Künstlern und Handwerkern bewohnten Orth, die sich ihrer Hände Arbeit nähren und dem Lande das Glück bauen helfen.“ Das erklärte der Hüttenleiter Johann Georg von Langen 1750 seinem Herzog Karl I.

Die Hütte erlebte verschiedene Eigentumsverhältnisse. Seit 1861 gewann das Werk durch die Aufnahme der Brillenglaserzeugung immer mehr an Bedeutung. Nach der Einführung des Aktienrechts in Deutschland wurde am 5. September 1871 die *Deutsche Spiegelglas AG* gegründet. 1920 kam als Tochtergesellschaft die *Deutsche Uhrglasfabrik GmbH* hinzu, die sich

mit der Verformung von Glas für Spezialzwecke, vor allem für die Automobilindustrie, befaßte.

Heute heißt die Firma *Deutsche Spezialglas AG (Desag)* und ist eine Tochtergesellschaft der 1884 in Jena gegründeten *Schott Glaswerke*. Die jetzige Bezeichnung trägt dem Umstand Rechnung, daß die *Desag* eine reichhaltige Palette an Spezialglaserzeugnissen herstellt. Schwerpunkte der Produktion sind nach wie vor Brillenglasroh-

linge und Autospiegel. Hinzu kommen aber Schutzgläser, Filtergläser und eine Vielzahl anderer Spezialgläser für Anwendungen in Medizin, Beleuchtungsoptik, Elektronik und Architektur.

Das Glasmuseum ist im Besitz der *Desag*. Es ist eine Gründung ihres langjährigen kaufmännischen Vorstandes Erich Mäder (1903-1995), der sich früh für Glasgeschichte begeisterte. Das Museum eröffnete 1966 und wurde 1971 durch die Angliederung eines Glasmacherhauses erweitert. Beide Einrichtungen sind Erich Mäder zu verdanken; er hat sie konzipiert und entwickelt und lange Jahre persönlich die Führungen vorgenommen. Nachdem die ursprünglichen Räume des Museums in der Norddeutschen Landesbank zu beengt geworden waren, fand es 1985 im Fremdenverkehrszentrum eine neue Heimstatt.

Daneben steht der von Walter Kuhn aus Hannover entworfene Glasturm, der als Wahrzeichen des Museums gelten kann. Die Metallkonstruktion aus Oktaedereinheiten, deren Dreiecksflächen von blauem, mundgeblasenem

GLASMUSEEN IN DEUTSCHLAND

Das *Erich-Mäder-Glasmuseum* im Fremdenverkehrszentrum (Am Park 2) und im Glasmacherhaus (Kirchtalstraße 13) in Grünenplan ist ganzjährig an Sonntagen von 14.00-17.00 Uhr und in der Zeit von Mai bis September außerdem an Dienstagen und Donnerstagen von 14.00-16.00 Uhr geöffnet. Führungen können mit dem Betreuer des Museums, Volker Hartlieb/Desag, Tel. 05187/771351, vereinbart werden. Der Eintritt ist frei. Bahnstation ist Alfeld zwischen Göttingen und Hannover.

Glasmuseum Hentrich im Kunstmuseum Düsseldorf, Ehrenhof 5, 40479 Düsseldorf, Telefon (0211) 8992460.

Glasmuseum Frauenau, Am Museumsplatz, 94258 Frauenau, Telefon (09926) 94000.

Museum für Glaskunst Lauscha, Oberlandstraße 10, 98734 Lauscha, Telelefon (036702) 724.

Abteilung Glastechnik im Deutschen Museum, Museumsinsel 1, 80538 München, Tel.: (089) 2179-1.

Passauer Glasmuseum, Am Rathausplatz, 94032 Passau, Telefon (0851) 35071.

Glasmuseum Rheinbach, Himmeroder Wall 6, 53359 Rheinbach, Telefon (02226) 14224 und 14231.

Glasmuseum Wertheim, Mühlenstraße 24, 97877 Wertheim, Telefon (09342) 6866.

Antikglas der *Desag* gebildet werden, wurde ursprünglich 1965 zur Internationalen Verkehrsausstellung in München errichtet.

Mit der Glasgeschichte im Hils ist zugleich der Themenkreis für das Erich-Mäder-Glasmuseum umrissen. Es zeigt Grabungsfunde, Glasmachergerät, Hausrat der Glasmacher, alte Karten und Darstellungen, Urkunden und Archivmaterial von den Anfängen bis in die Gegenwart. Bei den Grabungen fanden sich in großer Zahl Bruchstücke von Hohlgläsern, besonders von Trinkgefäßen, Apotheken- und Alchemistenflaschen. Auch Flachglas wurde gefertigt und als Fenster- und Butzenscheiben verkauft. Zahlreiche

ausgestellte Glasbrocken geben einen Eindruck von der Vielfalt der Farbglassherstellung. Blaue, grüne, gelbe, rote und milchweiße Gläser sind zu finden. Durch die Analysen in den Laboratorien der *Desag* und der *Schott Glaswerke* konnte nachgewiesen werden, daß im Hils schon im 12. und 13. Jahrhundert Bleigläser erschmolzen wurden.

Die Exponate sind in Vitrinen untergebracht, die aus entspiegeltem Glas und Milchüberfangglas der *Desag* hergestellt sind. Die Wirkung der durch eingebrannte Interferenzschichten erzielten Verminderung des Reflexionsgrades ist derart frappierend, daß sich Museumsbesucher manchmal durch Betasten davon überzeugen, daß die Ausstellungsstücke tatsächlich unter Glas liegen. Die Entspiegelung ermöglicht das Fotografieren ohne störende Reflexe.

Durch Ankäufe hat das Museum auch Beispiele der künstlerischen Hohlglasfabrikation aus anderen Regionen der Glasproduktion erworben. So sind im Haus des Fremdenverkehrszentrums neben der Dokumentation der Glasgeschichte im Hils heute ägyptische, vorderasiatische und römische Gläser ebenso zu finden wie Beispiele der europäischen Glasmacherkunst vom Mittelalter bis zur Neuzeit. Im Dachgeschoß ist eine umfangreiche Sammlung von Glasliteratur untergebracht.

Aus Anlaß der 100. Wiederkehr der Umwandlung der Grünenplaner Glashütte in eine Aktiengesellschaft im Jahre 1871 wurde ein altes Glasmacherhaus in den ursprünglichen Zustand versetzt und erstmals 1971 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Dieses Glasmacherhaus ist selbst ein Museumsobjekt. Es gehört zu einer Siedlung, die Mitte des 18. Jahrhunderts vom damaligen Hüttenleiter und Oberhofjägermeister Georg von Langen errichtet worden ist: Werkswohnungsbau der damaligen Zeit.

Das Glasmacherhaus bildet neben den Räumen im Fremdenverkehrszentrum den zweiten Teil des Museums. Es verbindet Heimat- und Firmengeschichte. In seiner heutigen Darbietung ist es einer Neukonzeption zu verdanken, die unter der Koordination von Volker Hartlieb, *Desag*, entstanden ist. Hier sind Darstellungen zur

Ortschaft Grünenplan und seiner Glashütte zu finden, zur vorindustriellen Glasproduktion und ihrer Industrialisierung. Die Ordnung der Fabrik, die Entwicklung der Arbeitsplätze und Glasmacherwerkzeuge sind weitere Themen. Diaschauen behandeln die Orts- und Firmengeschichte.

Das obere Stockwerk des Hauses enthält Ausstellungsstücke zur Geschichte des örtlichen Vogelhandels, eines traditionsreichen Steckenpferdes der Grünenplaner Glasmacher, und zum dörflichen Leben. Im Garten ist die Nachbildung eines alten Glasofens nach einem Vorbild aus Georg Agricolas umfassendem Werk über Bergbau und Hüttenkunde *De re metallica* von 1556 zu sehen.

Was im Museum nicht zu finden ist, ist ein Querschnitt der Produktion der *Desag*. Es bietet einen Einblick in die Geschichte eines faszinierenden Werkstoffs, verbunden mit einer Dokumentation von Heimat- und Firmengeschichte. Ein Museum, das die Vielfalt des Spezialglases behandelt, seine Geschichte, die erst mit Otto Schott (1851-1935) beginnt, und seine Entwicklung bis zu der außerordentlichen Anwendungsbreite unserer Tage, bleibt nach wie vor weltweit ein Desiderat. □

HINWEISE ZUM WEITERLESEN

Busch, Hugo: Von Tafelmachern und Vogelhändlern - Heimat und Elternhaus. Grünenplan 1993.

Langer, Johannes: Deutsche Spiegelglas AG 1871-1975. Die Geschichte eines Unternehmens zwischen Industrialisierung und sozialer Marktwirtschaft. Göttingen 1994.

Leiber, Christian: Hic officinae vitrarum. Die hoch- und spätmittelalterlichen Glashütten im Hils bei Grünenplan, Landkreis Holzminde. In: Die Kunde, Zeitschrift für Ur- und Frühgeschichte, Neue Folge 41/42, Jahrgang 1990/91.

Mäder, Erich: Der Glasmacherort Grünenplan und sein Glasmuseum. Niedersachsenland Nr.4, 1972.

DER AUTOR

Albrecht Schneider, geboren 1950, Dr.rer.-nat., studierte Biologie in München und Schottland. Nach Jahren der Tätigkeit in der chemischen Industrie arbeitet er heute beim *Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft*.



Die Delegation der *Rurik* auf den Sandwich-Inseln. Adelbert von Chamisso gehörte der Delegation an. Der Expeditionsmaler, der wichtige Szenen festhielt, war M. Louis Choris.

„Da Asien nahe Amerika“

Adelbert von Chamisso – oder:
Der Dichter ohne Schatten als Naturforscher

VON KURT-R. BIERMANN
UND INGO SCHWARZ

Daß Chamisso, dessen gefühlvolle Verse teilweise vertont worden sind, auch in den Naturwissenschaften als Forschungsreisender und Zeichner vielfache Spuren hinterlassen hat, zum Beispiel in der Botanik, in der Biologie als Entdecker des Generationswechsels der Salpen (Manteltiere im Meer), aber auch in der Ethnologie oder in der Sprachwissenschaft mit seinen Studien der Hawaiischen Sprache, ist weitgehend in Vergessenheit geraten, ebenso sein positives Verhältnis zum technischen Fortschritt. Gerade dies aber gibt Veranlassung, seiner in *Kultur & Technik* zu gedenken.

Adelbert von Chamisso ist – wenn überhaupt – den meisten Lesern als der Schöpfer von Peter Schlemihl bekannt, dem Mann, der seinen Schatten verkaufte.“

Mit diesen Worten begann Dorothea Rudnick, Yale University, 1978 ihre Chamisso-Biographie im *Dictionary of Scientific Biography*. Wenn hier nun in der Überschrift das Verlieren des Schattens, das seiner Märchenfigur geschah, auf Chamisso selbst übertragen wird, dann deshalb, weil er seinem *Peter Schlemihl*, wenn auch wohl unbewußt, autobiographische Züge verliehen hat und weil darüber hinaus sein Bild ohne Schatten und Flecken das eines freiheitlich gesonnenen Edelmannes ist, gekennzeichnet durch noble Gesinnung und Motivation, voll Teilnahme für seine Mitmenschen und mit Humor begabt.

Der aus altem, begütertem französischen Adel stammende Adelbert von Chamisso wurde Ende Januar 1781 – der Tag ist nicht genau überliefert – in der Champagne geboren. Auf der Flucht der Familie vor der Französischen Revolution verschlug es ihn nach Berlin, wo er 1796 Page der preußischen Königin wurde und das Französische Gymnasium besuchte. 1798 erhielt er eine Fähnrichsstelle und wurde 1801 preußischer Leutnant. Als die Familie zu Anfang des vorigen Jahrhunderts nach Frankreich zurückging, blieb er in Berlin, wo er Freunde gefunden hatte, die seine dichterischen Neigungen teilten und ihn zum Teil in Hameln besuchten, als sein Regiment

Adelbert von Chamisso (1781-1838). Radierung von C. Becker nach einer Zeichnung von E.T.A. Hoffmann, 1805.



1805 zur Verstärkung der Festungsbesatzung dorthin verlegt worden war. Die Gefahr, gegen seine Landsleute kämpfen zu müssen, zeichnete sich immer stärker ab, jedoch wurde sein Entlassungsgesuch abgelehnt.

Nach der preußischen Katastrophe von 1806 kehrte er für fast ein Jahr nach Frankreich zurück; es zog ihn jedoch wiederum nach Deutschland, wo er im Januar 1808 seinen Abschied aus der Armee nahm und die Lücken in seiner Bildung zu schließen begann. Im Januar 1810 begab er sich erneut nach Frankreich und machte in Paris mit einem Empfehlungsbrief des Physikers Paul Erman die Bekanntschaft Alexander von Humboldts, der ihn „beschämend gütig“ aufnahm. Anschließend weilte er vorübergehend auch in der Schweiz.

Inzwischen war in Chamisso ein großes Interesse an der Botanik erwacht. Als er sich im Oktober 1812 an der Berliner Universität als Student immatrikulieren ließ, wurde die Pflanzenkunde sein Lieblingsfach. Er trieb aber auch mineralogische Studien und vervollkommnete seine Kenntnisse in Latein. So festen Fuß er auch im deutschen Geistesleben gefaßt hatte, so trat er dennoch nicht wieder in die

preußische Armee ein, als 1813 der Befreiungskrieg losbrach: Der Mittler zwischen deutscher und französischer Kultur fühlte, daß er „keinen tätigen Anteil nehmen durfte,“ denn er „hatte ja kein Vaterland mehr oder noch kein Vaterland“.

Die Zeit der Ungewißheit über Chamissos Zukunft fand ein jähes Ende: Einen Monat vor der zweiten Einnahme von Paris durch die Verbündeten erhielt er den durch Freunde vermittelten Ruf vom 12. Juni 1815, als Naturforscher an der bevorstehenden russischen Entdeckungsreise in die Südsee und um die Welt auf der Brigg *Rurik* unter dem Kommando von Otto von Kotzebue teilzunehmen. Mit enthusiastischer Freude nahm Chamisso die Aufforderung an. Die ihm bis zur Einschiffung in Kopenhagen verbleibenden Wochen füllte er mit Konsultationen von Experten aus. Am 9. August meldete er sich an Bord des von Kronstadt kommenden Zweimasters zur Stelle. Fast auf den Tag drei Jahre später traf die *Rurik* am 3. August 1818 wieder in St. Petersburg ein.

Ihre Aufgaben hatte die Expedition nicht voll erfüllt. Sie sollte durch nähere Erkundung der Nordwest-

küste Amerikas von der Beringstraße aus die Suche nach der Nordwest-Passage vom Pazifik zum Atlantik beginnen und zweitens eine Reihe von noch unsicheren Entdeckungen früherer Forschungsreisender in der Südsee klären.

Die Verfolgung der ersten Zielsetzung führte zwar zur wichtigsten geographischen Entdeckung der Reise – der des Kotzebuesundes –, aber nicht zur näheren Untersuchung Alaskas, das bis 1867 russisch war. Bei einem zweiten Vorstoß nach Norden wurde Kotzebue während eines Sturmes verletzt und entschloß sich kurzerhand am 12. Juli 1817, das Schiff nach St. Petersburg zurückzuführen.

Chamisso war über den Abbruch der Reise empört, wurde aber als Passagier auf einem Kriegsschiff nicht nach seiner Meinung befragt. Er stand mit seiner Entrüstung nicht allein; die angesehenen Zeitschrift *Quarterly Review* urteilte im Januar 1822 nach dem Erscheinen des Kotzebueschen Berichts: „Es würde in England nicht geduldet werden, daß die schlechte Gesundheit des kommandierenden Offiziers vorgeschützt werde als ein Grund, ein wichtiges Unternehmen aufzugeben, solange sich noch ein anderer Offizier an Bord befände, der im Stande wäre, das Kommando zu übernehmen.“ Es ist hinzuzufügen, daß Chamissos Verhältnis zum Leiter der Expedition, einem Sohn des am 23. März 1819 von dem radikalen Studenten Karl Sand umgebrachten Schriftstellers August von Kotzebue, von Anfang an nicht spannungsfrei gewesen ist.

Was die zweite Aufgabe anbelangt, so konnten in der Tat frühere Entdeckungen verifiziert und neue gemacht werden; allerdings stellte sich später heraus, daß sich unter ihnen auch Wiederentdeckungen befanden. Als bedeutende kartographische Leistung ist die nähere Erkundung der Hawaii-Gruppe, der Krusenstern-Inseln und vor allem der Marshall-Inseln – der Ralik- und Ratakgruppe – zu werten.

Das in der zitierten *Quarterly Review* über die Kotzebuesche Weltumsegelung um Kap Hoorn und das Kap der Guten Hoffnung gefällte Verdikt – „eine erfolglose Reise“ – ist in dieser Absolutheit sicher zu hart, dennoch ist Chamissos Distanz zu dem 1821

ADELBERT VON CHAMISSO

veröffentlichten Reisebericht Otto von Kotzebues vollauf verständlich, war doch auch die Sammel- und Beobachtungstätigkeit mit viel Verständnis für die Bewohner der besuchten Inseln und Küsten durch die einschneidende Kürzung des Forschungsprogramms empfindlich reduziert worden. Darüber hinaus war das, was Kotzebue an Chamissoschem Text aufnahm, „an vielen Stellen verfälscht und unverständlich“. Chamisso sah sich daher genötigt, 1836 eine eigene Beschreibung der *Reise um die Welt* zu publizieren, die zu den besten Reiseschriften seiner Zeit gerechnet wird und noch heute durch Frische und Natürlichkeit, ihren Sinn für Humor und ihren Unterhaltungswert besticht.

Chamissos Ruf als Naturforscher verbreitete sich nach seiner Rückkehr von der Reise rasch; die Berliner Universität promovierte ihn 1819 auf Antrag seiner Lehrer Paul Erman, Hinrich Lichtenstein und Christian Samuel Weiß zum Dr. phil. ehrenhalber, und die *Leopoldina* wählte ihn im selben Jahr zu ihrem Mitglied. Chamisso wurde zunächst Adjunkt des Berliner Botanischen Gartens, dann avancierte er zum Vorsteher der dortigen Herbarien und erhielt so materielle Sicherheit.

Sein Bekanntheitsgrad als Dichter wuchs besonders ab etwa 1827. Zwar liegt es nicht in der Absicht dieses Artikels, den Ort näher zu bestimmen, den Chamisso in der Literaturgeschichte einnimmt, es sei aber gesagt, daß er in seiner Lyrik, als Übersetzer und in der Herausgabe von Musenalmanachen durch die Romantik geprägt war, dabei aber auch zu einem Wegbereiter dichterischer Behandlung aktueller Thematik wurde, wie politische Verfolgung nach dem Dekabristenaufstand in Rußland in *Die Verbannten* (1831), soziale Spannungen als Grund für die Schneiderunruhen in Berlin in *Kleidermacher-Mut* (1831) und die Lage der Armen in *Die alte Waschfrau* (1833).

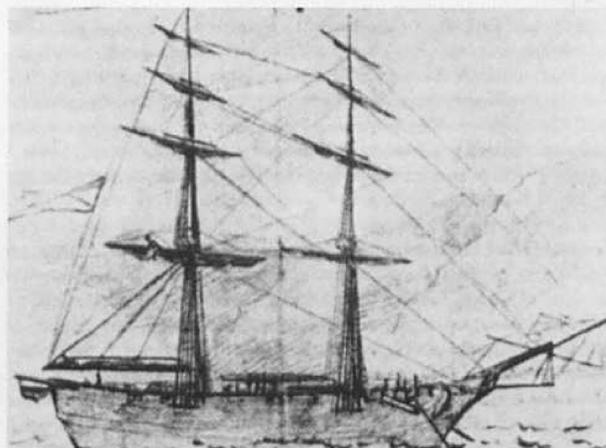
Mit dem Gedicht *Das Dampfroß* (1830) begrüßte Chamisso im Gegensatz zu vielen anderen Lyrikern seiner Zeit nicht nur die Eisenbahn als einen Boten der Neuzeit, er reiste sogar in der Phantasie gleichsam auf Dampfeschwingen durch die Zeit, und dies 65 Jahre vor der literarischen Erfindung der „Zeitmaschine“ durch Herbert George Wells.

Seit 1833 litt Chamisso zunehmend an Bronchitiden und mußte sich 1838 pensionieren lassen, nachdem er im Jahr davor nach sehr glücklicher Ehe

Ein Brief von Chamisso an die Weidmannsche Buchhandlung in Berlin, 1. Februar 1833.

seine Frau verloren hatte. Seines Ruhestandes konnte er sich nicht mehr lange erfreuen: Bereits am 21. August 1838 starb Adelbert von Chamisso.

An zwei Beispielen sei die Hochschätzung belegt, die der Dichter als Naturforscher bei hervorragenden zeitgenössischen Gelehrten genoß.



Die Brigg *Rurik*, Bleistiftzeichnung des Expeditionsmalers M. Louis Choris.

Während der VII. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Berlin, an der etwa 600 Personen teilnahmen, wurde Chamisso im September 1828 von Carl Friedrich Gauß aus Göttingen konsultiert, dem bedeutendsten Mathematiker der Neuzeit, der auch als Astronom, Geodät, Physiker und Techniker Pionierleistungen vollbracht hat. Chamisso erinnert sich des Gesprächs in seiner *Reise um die Welt* bei der Schilderung der Fahrt von Kamtschatka in die Beringstraße so:

„Ich habe hier eine Frage zu beantworten, die in den Gedanken der Wissenschaft den unaufhaltsamen Fortschritt der Zeit und der Geschichte bezeichnet. – Ihr Starren, die ihr die Bewegung leugnet und unterschlagen wollt, seht, ihr selber, ihr schreitet vor. Eröffnet ihr nicht das Herz Europas nach allen Richtungen der Dampfschiffahrt, den Eisenbahnen, den telegraphischen Linien, und verleiht dem sonst kriechenden Gedanken Flügel? Das ist der Geist der Zeit, der, mächtiger als ihr selbst, euch ergreift. –

Gauß aus Göttingen zuerst fragte mich im Herbst 1828 zu Berlin, und die Frage ist seither wiederholt an mich gerichtet worden: ob es möglich sein werde oder nicht, die geodätischen Arbeiten und die Triangulierung von der asiatischen nach der amerikanischen Küste über die [Bering-] Straße hinaus fortzusetzen? Diese

am 1. Februar 1833.

DEUTSCHE UNIVERSITÄT BERLIN
LITERATUR-ARCHIV

Herrn
Ihre
Güte,
Ihre
Rückert
Zettel
sonstigen
Wand
Was
Rückert
Umland?



Die geographische Entdeckung: Gletscher im Kotzebuesund vor der Westküste von Alaska. Lithographie von M. Louis Choris, 1820.



Frage muß ich einfach bejahend beantworten. Beide Pfeiler des Wassertores sind hohe Berge, die in Sicht von einander liegen, steil vom Meer ansteigend auf der asiatischen Seite, und auf der amerikanischen den Fuß von einer angeschlammten Niederung umsäumt. Auf der asiatischen Seite hat das Meer die größere Tiefe, und der Strom, der von Süden in die Straße mit einer Schnelligkeit von zwei bis drei Knoten hineinsetzt, die größere Gewalt. Wir sahen nur auf der asiatischen Seite häufige Walfische und unzählbare Herden von Walrossen. Die Berghäupter mögen wohl die Nebeldecke überragen, die im Sommer über dem Meere zu ruhen pflegt; aber es wird auch Tage geben, wie der 30. Juli 1816 einer war.

Als die Niederung der amerikanischen Küste sich über unsern Gesichtskreis zu erheben begann, schien ein Zauberer sie mit seinem Stabe berührt zu haben. Stark bewohnt, ist sie von Jurten übersät, die von Gerüsten und Hängeböden umringt sind, deren Pfeiler, Walfischknochen oder angeschlammte Baumstämme, die Böden, die

Diese Mohnpflanze aus Kalifornien wurde von Chamisso als neue Gattung beschrieben.

sie tragen, überragen. Diese Gerüste nun erschienen zuerst am Horizonte im Spiele der Kimming (Mirage [Luftspiegelung]) durch ihr Spiegelbild verlängert und verändert. Wir hatten die Ansicht von einer unzählbaren Flotte, von einem Walde von Masten.“

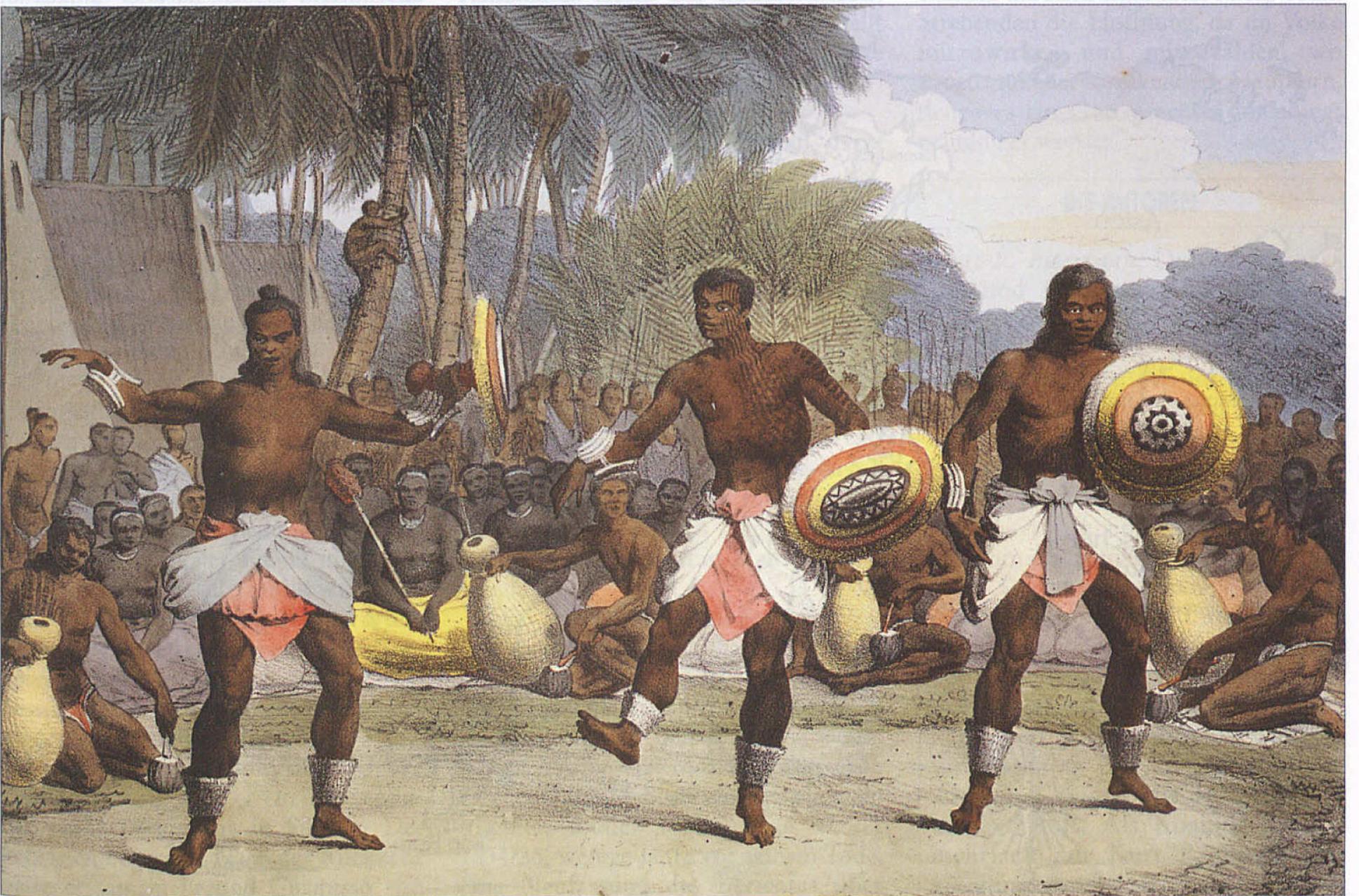
Dieser Auszug enthält nicht nur die Antwort Chamissos auf die Frage von Gauß; sie zeigt zugleich die Vorzüge einer lebendigen Reisebeschreibung aus der Feder des wortgewandten Dichters.

Das zweite Beispiel ist einem durch Alexander von Humboldt wohl im Jahre 1835 an Chamisso, seinen „akademischen und Reisekollegen“, gerichteten Brief entnommen, der sich im Chamisso-Nachlaß in der Staatsbibliothek zu Berlin, Preussischer Kulturbesitz, befindet. Auch hier wird die Weltgegend angesprochen, für die sich Gauß 1828 in seiner mündlich Chamisso gestellten Frage interessiert hatte.

„Erlauben Sie, verehrter Freund, daß ich Sie um Belehrung bitte über einen Gegenstand, den Sie geistreich behandelt haben, da Asien nahe Amerika. Ich muß ohngefähr 10-12 Zeilen über zwei Probleme schreiben, die ich nun gleich vorlege; ich bedarf bloß das Resultat Ihrer jetzigen Meinung:



Seelöwen auf der Insel St. Georges. Lithographie von M. Louis Choris, 1820. Im letzten Jahrhundert war fast nichts über die Arktis bekannt.



Tanz der Männer auf den Sandwich-Inseln, die von Adelbert von Chamisso beschrieben wurden. Lithographie von M. Louis Choris, 1820.

1.) Darf man bestimmt sagen, daß die Tschuktschen vom Kotzebuesund etc. mit Asien kommunizieren? Glauben Sie, daß es nur auf Eis geschieht, also wohl mittelst der nördlicheren Eis-Barriere, denn ob die eigentliche Beringstraße zwischen Cap Pr. de Galles [Cape Prince of Wales] und Ost-Cap von Asien trotz der Strömung im Winter wirklich zufriert, ist wohl unsicher?

2.) Ist die Vegetation der amerikanischen und asiatischen Küsten dort spezifisch oder in Familienverteilung (dem Dominieren gewisser Familien) sehr verschieden? Läßt sich mit Worten, ohne viele Pflanzennamen zu nennen, eine solche Verschiedenheit ausdrücken?

Am liebsten wäre es mir, wenn Sie mir die Stellen [be]zeichneten, die ich in Ihrer trefflichen Reisebeschreibung über beide Gegenstände lesen soll. Leihen und schicken Sie mir gütigst das Buch, und wenn Sie mich noch besser belehren wollen, so besuchen Sie mich mit diesem Schatze morgen, Sonntag, zwischen 9-11 Uhr, oder wann Sie sonst befehlen."

Wir können annehmen, daß Chamisso gern Humboldts Bitte auf die eine

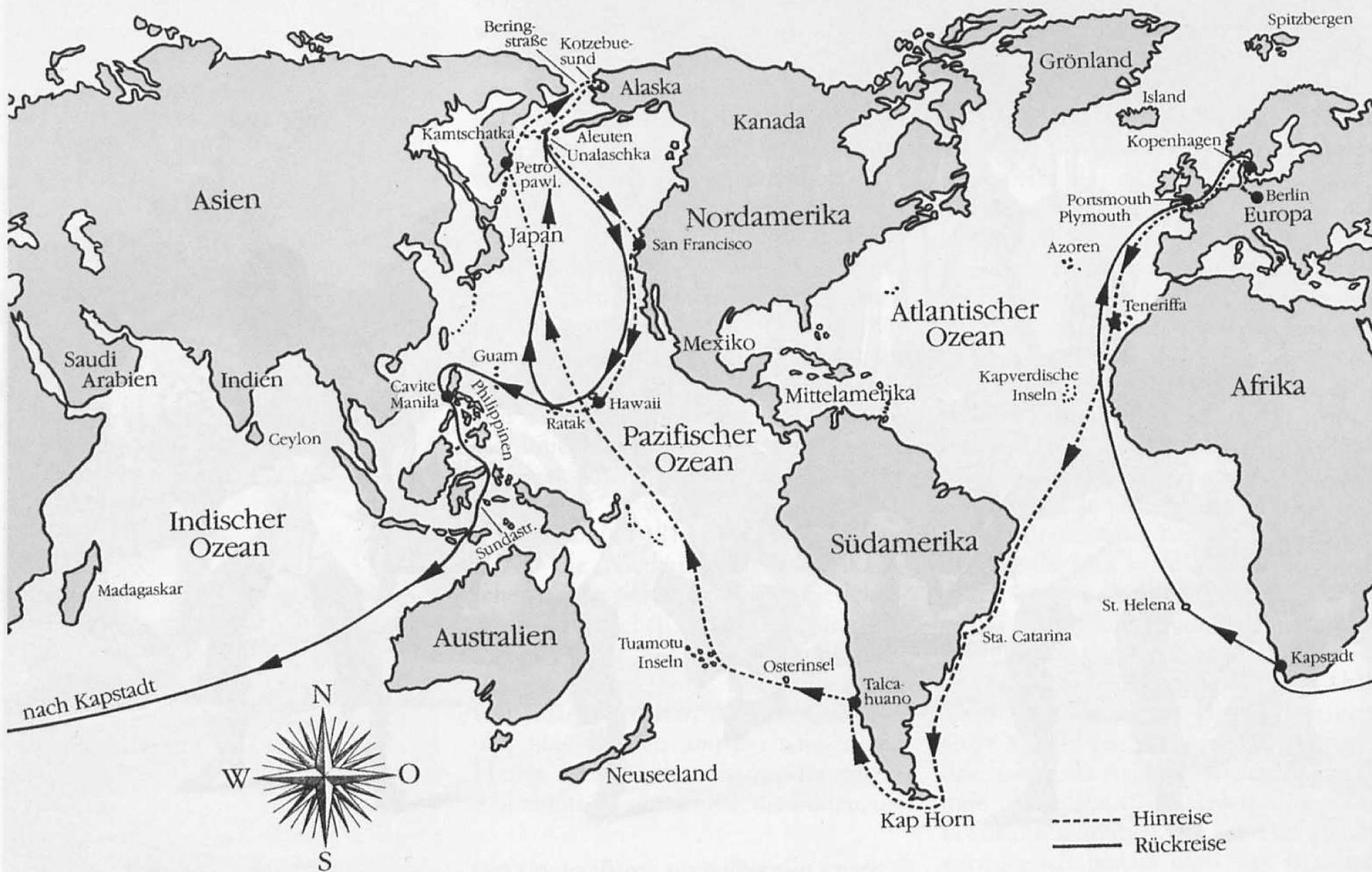
oder andere Weise erfüllt hat, denn im ersten Band der *Kritischen Untersuchungen über die historische Entwicklung der geographischen Kenntnisse von der Neuen Welt* schreibt Humboldt im Rahmen einer historischen Betrachtung möglicher Wanderungsbewegungen von Asien nach Amerika, „daß die asiatischen Tschuktschen, trotz ihres eingewurzelten Hasses gegen die Eskimos des Kotzebuesundes, zuweilen nach den amerikanischen Küsten übersetzen. Der Einfluß dieser großen Annäherung der beiden Festlandsmassen tritt auch in der geographischen Verteilung der Pflanzen hervor. Besonders im Norden der Beringstraße bedecken Rhododendron, *Atzalea procumbens*, *Uvularia aspleniflora* und die Lilaceen der Kamtschadalischen Alpenflor das amerikanische Küstenland, welches, niedrig und sandiger Beschaffenheit, sich einer milderen Temperatur erfreut, als die asiatische Küste“ (Band 1, 1836, S. 328-329).

Humboldt verweist in einer Fußnote auf Chamissos Kapitel „Kamtschatka, die Aläutischen Inseln und die Beringstraße“ in den *Bemerkungen und Ansichten* (1821), wo dieser konstatiert

hatte, daß die an der Nordspitze Asiens ansässigen Tschuktschen mit den Bewohnern der amerikanischen Küste wohl „in Feindschaft und Krieg leben“, sie haßten, „wie nur Brüder sich zu hassen vermögen“, und dennoch wahrscheinlich Handelsbeziehungen zwischen beiden Kontinenten beständen.

Bezüglich der Flora beider Küsten konnte er „keinen wesentlicheren Unterschied“ feststellen „als den, welchen die Verschiedenheit des Bodens und des Klimas bedingt“. Die von Humboldt genannten Pflanzennamen finden sich unter vielen anderen auch in Chamissos *Bemerkungen und Ansichten*. Im *Kosmos* (1845/62) und in den *Ansichten der Natur* (1849) ist Humboldt allerdings auf diese Zusammenhänge nicht mehr zurückgekommen, obwohl er Chamisso dort gelegentlich in geologischem Zusammenhang zitiert und den von ihm am 16.3.1835 mit Erfolg zur Wahl als Ordentliches Mitglied der Berliner Akademie Vorgeschlagenen mit dem Epitheton „scharfsinnig“ zitiert (*Kosmos*, Band 4, 1858, S. 396).

Chamisso hat nicht nur den ihn konsultierenden Naturforschern Fakten übermittelt, er hat darüber hinaus in



Die Reiseroute der Brigg *Rurik*, die in dreijähriger Fahrt (1815-1818) die Südsee und die Beringstraße erkundete und dabei die Welt umsegelte.

wechselseitigem Geben und Nehmen von ihnen Anregungen für sein dichterisches Schaffen empfangen. Auch dafür zwei Beispiele.

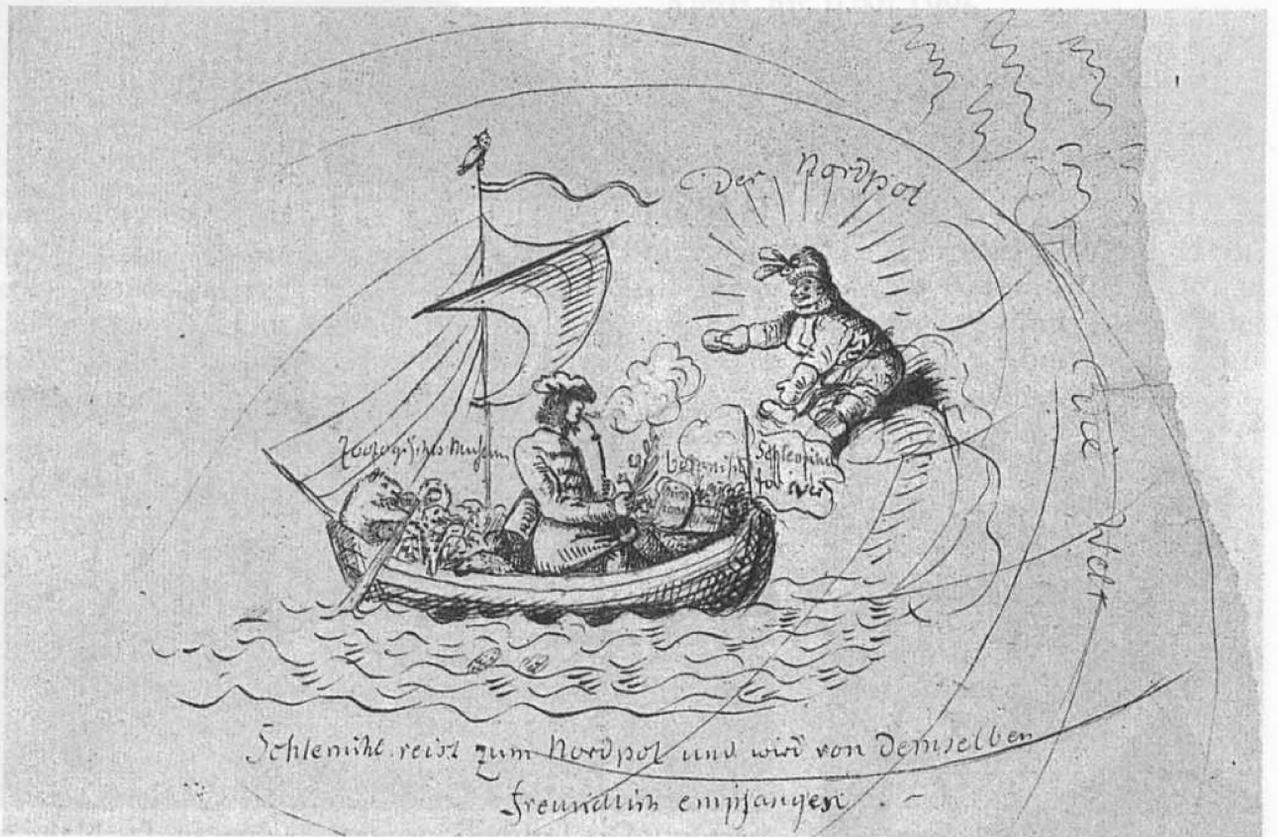
In seinen *Der Stein der Mutter oder der Guahiba-Indianerin* (1828) überbeschriebenen Terzinen hat Chamisso ergreifend die Selbstaufopferung einer indianischen Mutter geschildert, die durch einen Missionar von ihren Kindern getrennt worden war, und als all ihren fast unglaublichen Anstrengungen, sich mit ihren Kindern wieder zu vereinen, der Erfolg versagt blieb, jede Nahrungsaufnahme verweigerte und verhungerte.

Von diesem bewegenden Drama in Venezuela erfuhr Humboldt, als er sich bei der Vorüberfahrt auf dem Rio Atabapo erkundigte, warum eine Granitkuppe am Ufer des Flusses den Namen „Piedra de la madre“ (Fels der Mutter) trage. Was er erfuhr, machte ihn so betroffen, daß er das Gehörte in seinem amerikanischen Reisewerk ausführlich wiedergab. Die Lektüre rührte Chamisso derart an, daß er der Tragödie der indianischen Mutter ein literarisches Denkmal widmete. Humboldt bedankte sich persönlich für das zuerst im *Gesellschafter* (Nr. 12, 1828) erschienene Gedicht:

„Eine einfache Erzählung in meiner Orinoco Reise ‚La Pièdra de Guahiba‘ hat Ihr schönes schlummerndes dichterisches Talent erweckt. Nehmen Sie, Verehrungswerter Freund, meinen innigsten Dank für diesen neuen Beweis Ihres Wohlwollens an. Einer solchen Art der Celebrität, welche Sie einer einfachen Erzählung geben, ist es nicht gleichgültig, wenn sie von einem Weltumsegler kommt.“

Ein weiteres Denkmal errichtete Chamisso dem im Dezember 1825 in St. Petersburg und danach auch in Südrußland ausgebrochenen Dekabristenaufstand, dessen gemäßigte Teilnehmer im Norden eine Verfassung forderten und dessen radikaler Flügel im Süden des Reiches eine Republik errichten wollte. Die Verschworenen wurden nach der Niederschlagung mit dem Tode oder mit Verbannung nach Sibirien bestraft. Erst 1856 erfolgte die Begnadigung der Überlebenden.

Der Berliner Geophysiker Georg Adolph Erman, auch er ein Weltreisender (1828-1930), war in Sibirien Dekabristen begegnet. Nach der Rückkehr hatte er seinem Freund Chamisso von den erschütternden Eindrücken erzählt



E.T.A. Hoffmanns Karikatur über Adelbert von Chamissos Reise in Polarregionen.

und ihm überdies seine Interlinearübersetzung des russischen Poems *Woinarowski* aus der Feder des 1826 hingetrichteten Dekabristendichters Kondrati Fjodorowitsch Rylejew überlassen. Dadurch wurde Chamisso zu der Verserzählung *Die Verbannten* (1831) inspiriert, deren erster Teil eine Nachdichtung der erwähnten Vorlage darstellt und deren zweiter Teil die Berichte Ermans eigenständig dichterisch neuschöpft.

Ursprünglich wurde Erman darin namentlich genannt:

*Erman, der jüngst, der Wissenschaft zu frönen,
Bis hierher in das Reich des Winters drang...*

Wie Fedor Kretschmar in seiner Dissertation über G. A. Erman (1966) nachgewiesen hat, wurde mit Rücksicht auf die Laufbahn Ermans in Preußen davon Abstand genommen, ihn öffentlich als Dekabristenfreund zu kennzeichnen: „Erman“ wurde in „Ein Mann“ umgewandelt.

Daß solche Erfahrungen, wie sie Humboldt in Südamerika oder Erman in Sibirien gemacht hatten, ihren Eindruck auf Chamisso nicht verloren, geht aus einer späten Bemerkung von ihm hervor. Als er, erst Mitte 50, aber nach eigenem Urteil bereits „ein fast alter, ein kranker, müder Mann“, im Winter 1834/35, wenige Jahre vor seinem Tode, eine Neufassung des Berichtes über seine Weltreise zu Papier brachte, war

ihm, wie er im Vorwort schrieb, „der Sinn ... noch frisch, das Herz noch warm geblieben“, und am Ende seines Reisewerkes schrieb er: „Diese demokratische Zeit, in welcher, wie in der Geschichte, so in der Wissenschaft und in der Kunst, anstatt einzelner Fürsten die Massen auftreten, gewährt noch jedem Strebenden die Hoffnung, da im Volke mitzuwirken und mitzuzählen, wo sonst nur hervorragenden Häuptern, denen es ein Gott gegeben, unbedingt gehuldigt wurde.“ □

DIE AUTOREN

Kurt-R. Biermann, Dr. rer. nat. habil. und Professor emeritus, ehemaliger Vizepräsident der *Académie internationale d'histoire des sciences*, zählt zu den international anerkanntesten deutschen Wissenschaftshistorikern. Seit über 40 Jahren ist er in der Alexander von Humboldt-Forschung tätig. In *Kultur & Technik* sind häufig Beiträge von ihm erschienen.

Ingo Schwarz, geboren 1949, Dr. phil. auf dem Gebiet Literatur der USA, ist seit 1989 in der Alexander von Humboldt-Forschung tätig. Neben Veröffentlichungen zur amerikanischen Science-Fiction-Literatur schrieb er Aufsätze über Alexander von Humboldts Beziehungen zu den USA. Als Koautor hat er mehrfach mit Kurt R. Biermann zusammengearbeitet.

VON SIGFRID VON WEIHER



Arthur Wehnelt
(1871-1944)

4.4.1871

In Rio de Janeiro wird, als Sohn deutscher Eltern, **Arthur Wehnelt** geboren. Nach Schulbesuch in Berlin folgte das naturwissenschaftliche Studium in Berlin und Erlangen. 1906 wurde er in Berlin ordentlicher Professor und Lehrstuhlinhaber für technische Physik: hier wirkte er bis 1939. Mit seinem Elektrolyt-Unterbrecher, dem **Wehnelt-Unterbrecher**, wurde die Leistung der Röntgenapparate um ein Vielfaches gesteigert. Seine **Oxydkathode** wurde wesentlicher Bestandteil der Röntgentechnik. Seit 1908 entwickelte er Elektronenlinsen. Ohne die fokussierende Wirkung des **Wehnelt-Zylinders** wäre die heutige Röntgen- und Fernsehtechnik nicht denkbar.

7.4.1921

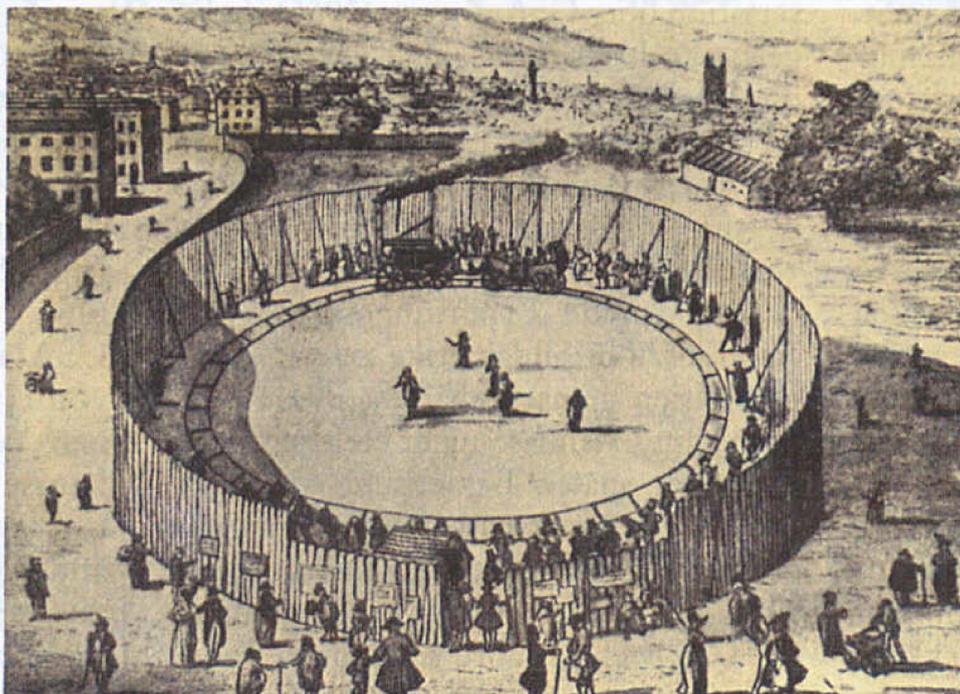
In Berlin wird die **Deutsche Fernkabel Gesellschaft (DFKG)** gegründet. Gesellschafter sind die Reichspost, die **Siemens & Halske AG**, die **AEG** und **Felten & Guilleaume**. Zielsetzung ist es, die günstigen Erfahrungen mit dem seit 1912 geschaffenen Rheinlandkabel zwischen Berlin und Köln gesamteuropäisch zu entwickeln. Bis 1945 war dieses **Nachrichten-Fernkabelnetz** auf 55 000 Kilometer, bis 1971 auf 90 000 Kilometer angewachsen.

11.4.1821

In einem Entwurf über seinen naturwissenschaftlichen Entwicklungsgang schreibt **Goethe**: „Schönes Glück, die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts durchlebt zu haben. Großer Vorteil, gleichzeitig mit großen Entdeckungen gewesen zu sein. Man sieht sie als Brüder, Schwestern, Verwandte, ja, insofern man selbst mitwirkt, als Töchter und Söhne.“ Danach zählt er auf, was ihn besonders fesselte: Elektrizität, Optik, Alchemie, Chemie, Galvanismus. Und dann notiert er: „Die Luftballons werden entdeckt. Wie nah ich dieser Entdeckung gewesen! Einiger Verdruss, es nicht selbst entdeckt zu haben, baldige Tröstung.“

13.4.1771

In Illogan, Cornwall, England, wird **Richard Trevithick** geboren. Der Vater war in einer Bergwerk-Administration tätig, der Sohn begeisterte sich an den technischen Anlagen und Geräten und wurde ein ideenreicher Konstrukteur. Sein Verdienst war es, **Dampfkraft-getriebene Fahrzeuge** zu bauen, die er seit 1801 experimentell betrieb und auch schon in die Öffentlichkeit brachte. 1804 lief seine erste **Lokomotive auf Schienen** im Penydaren Industriedistrikt, 1808 eine kleine Ausstellungsbahn zur Personenbeförderung am Eustonsquare in Lon-

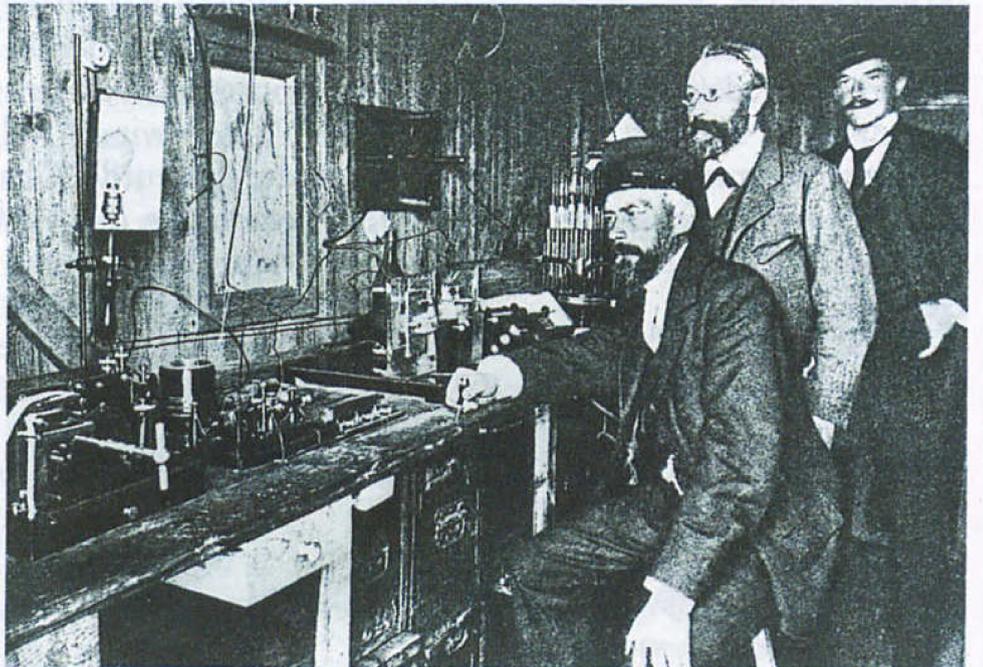


Richard Trevithicks personenbefördernde Eisenbahn von 1808.

don. Erst rund zehn Jahre später trat **George Stephenson** mit vergleichbaren Konstruktionen und Anwendungen auf. Trevithicks Name sollte in der Eisenbahngeschichte nicht vergessen werden!

15.4.1871

In Rupertshofen wird **Jonathan Zenneck** geboren. Nach naturwissenschaftlichem Studium, zuletzt in Straßburg bei **Ferdinand Braun** (1850-1918), dessen Assistent er war, fesselte ihn besonders die **drahtlose Telegrafie**. An den Funkversuchen in der Nähe von Cuxhaven um 1900 war er beteiligt. Nach einem ehrenvollen Ruf als Nachfolger von **Max Wien**



Funkstation auf Helgoland, 1901, mit Professor Koepsel, Professor Braun und J. Zenneck (v.l.n.r.).

auf den Lehrstuhl für Physik in Danzig folgte 1913 der Ruf an die TH München, wo er bis 1939 Lehrstuhlinhaber blieb. 1934 wurde er **Nachfolger Oskar von Millers** (1855-1934) in der Leitung des **Deutschen Museums**, dessen Wiederaufbau nach dem Zweiten Weltkrieg er zügig in Gang setzte.

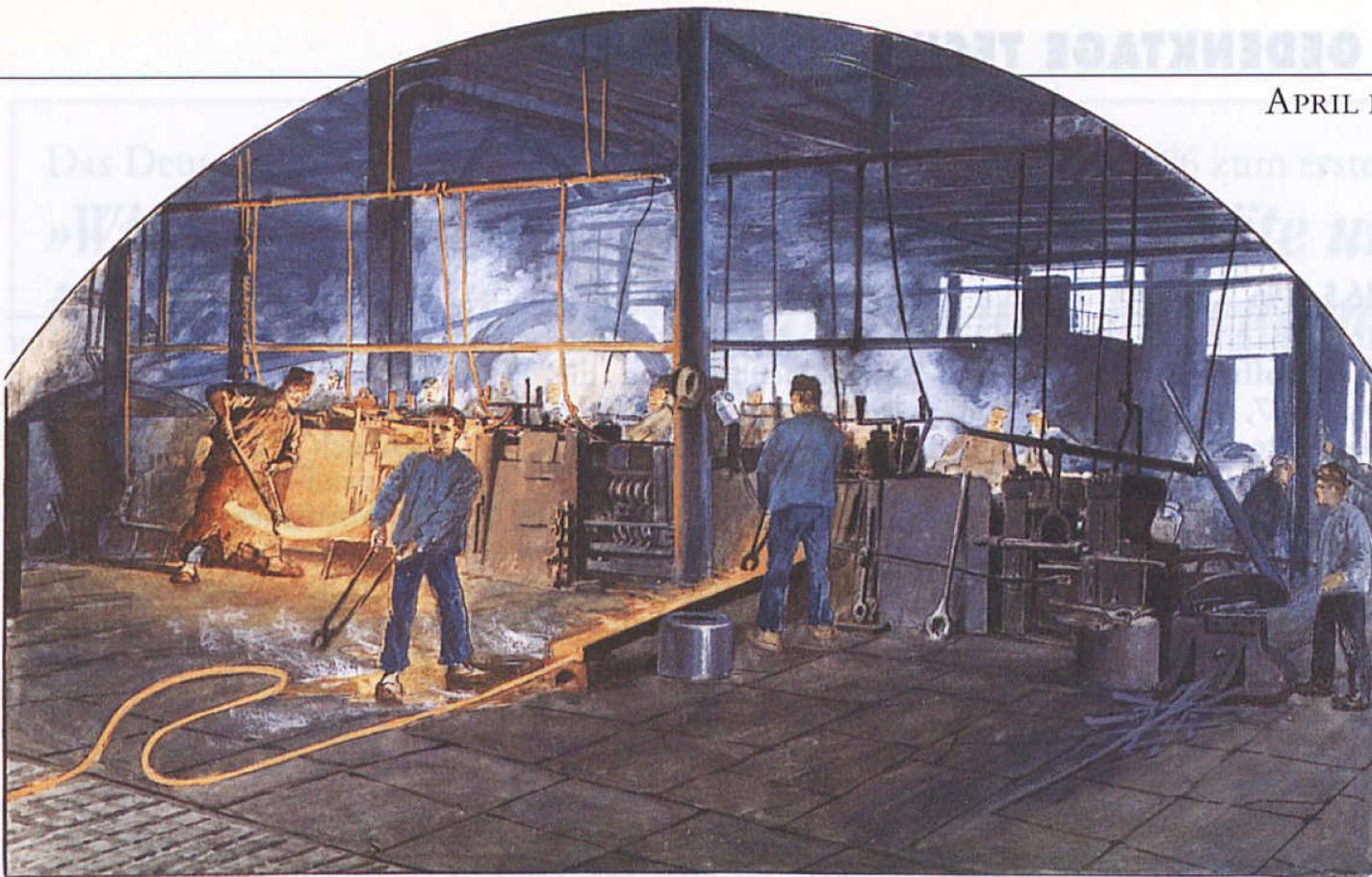
15.4.1896

In Glesch, Kreis Bergheim am Rhein wird **Gerhard Fieseler** geboren. Nachdem er im Ersten Weltkrieg Pilot war, entwickelte er in den 20er Jahren den **Kunstflug**, der ihn anregte, auch als Konstrukteur von **Spezialflugzeugen** tätig zu werden. 1930 entstand in Kas-

sel sein Unternehmen, das im besonderen den nach ihm benannten **„Fieseler Storch“** (FI 156) entwickelte, das erste Kurzstart- und Langsamflugzeug, das seit 1936 in Kassel in über 3000 Exemplaren fabriziert wurde.

18.4.1921

In Berlin stirbt 72-jährig der Verlagsleiter **August Scherl**. Einer persönlichen Begeisterung für Verkehrsfragen folgend, schaltete er sich 1909 in eine Bewegung ein, die sich dem künftigen **Schnellverkehr auf der Schiene** verschrieb. In einem zweibändigen Werk brachte er seine Idee einer elektrischen Einschienenbahn der Fachwelt zur Kenntnis. Erst nach seinem Tode wurden diese Ideen weiter verfolgt.



Bandeisen-Walzwerk von Thyssen, 1871, Keimzelle des späteren Konzerns.

19.4.1871

August Thyssen (1842-1926) in Mülheim/Ruhr nimmt ein kleines Puddelstahlwerk und ein **Bandeisen-Walzwerk** in Betrieb. Das war die Keimzelle eines der größten Hüttenbetriebe des Ruhrreviers. Thyssen förderte gleichzeitig auch die Einführung großer Hochöfen sowie des Siemens-Martin-Stahlprozesses.

20.4.1821

In Kunern, Schlesien, stirbt 78jährig der Berliner Gelehrte und Industrielle **Franz Karl Achard**. 1783 ließ er in Berlin einen ersten, noch unbemannten Ballon steigen, 1784 schuf er einen Platintiegel für Schmelzarbeiten. Berühmtheit erlangte er durch seine Pionierarbeiten zur ökonomischen Gewinnung von **Zucker aus der Runkelrübe**. Die erste Fabrik dieser Art entstand um 1801.

23.4.1921

Die deutsche Zeitschrift **Umschau** geht auf die immer notwendiger werdende **Sicherung des Straßenverkehrs** ein und empfiehlt, nach amerikanischem Vorbild die **Mittellinie einer Straße** durch einen weißen Streifen zu markieren.

24.4.1821

In Wien verstirbt 76jährig **Johann Peter Frank**. Mit seinem umfassenden sechsbändigen Werk (plus zwei Supplement-Bände) **System einer vollständigen medizinischen Polizei**,

das ab 1779 erschien und erst 1827 abgeschlossen wurde, war der gebürtige Pfälzer der Begründer der **Gewerbehygiene als Wissenschaft**. Seit jenen Tagen wurde begonnen, auf die gesundheitlichen Schäden zu achten, die durch den stürmischen Fortschritt der industriellen Revolution in Fabrikbetrieben, Berg- und Hüttenwerken und anderen Betrieben auftraten.

25.4.1271

Herzog Albrecht von Braunschweig dekretiert das älteste **Bergrecht für den Harzer Bergbau**, das in Goslar gesiegt wird. Es enthält Hinweise auf Gerichtswesen, Eigentumsverwaltung, Abgaben und arbeitsrechtliche Bestimmungen.

27.4.1896

In Burlington, Iowa, USA, wird **Wallace Hume Carothers** geboren. Als Chemiker bei der Firma **DuPont de Nemours** seit 1931 in der Neopren-Rubber-Produktion forschend tätig, entwickelte er das Herstellungsverfahren für die **Nylon-Faser** aus Polyamiden. 1937 schied er aus dem Leben.

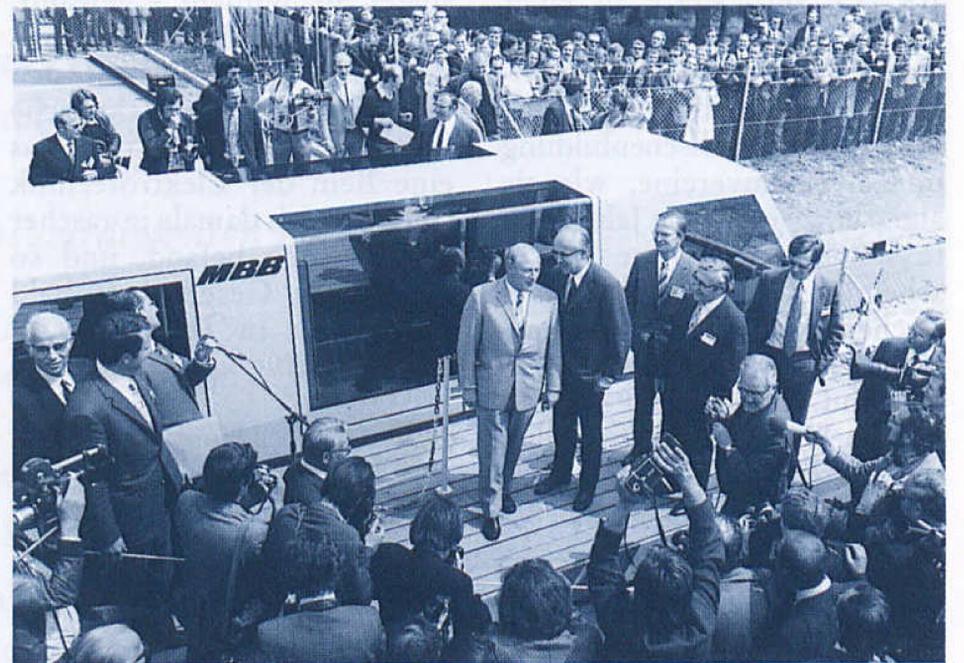
2.5.1846

In Großingersheim, Württemberg, wird **Louis Leitz** geboren. 1871 gründete er in Stuttgart die **Briefordner-Fabrik** seines Namens, in der er zunächst die in Paris und Brüssel entwickelten Systeme (Biblorhapt) fabrizierte. Doch dann gelangen ihm bemerkenswerte

konstruktive Verbesserungen, mit deren Hilfe 1896 der Aktenordner heutiger Vorstellung und der Locher entstanden.

6.5.1971

Auf der 660 Meter langen Versuchsstrecke im Werk **Ottobrunn** der Firma **MBB (Messerschmitt-Bölkow-Blohm)** erfolgt, fünf Wochen nach dem ersten Probelauf, die offizielle Vorstellung des **Prinzipfahrzeugs der Magnetschwebetechnik** vor dem Bundesver-



Start der ersten Magnetschwebebahn in Ottobrunn, 1971.

kehrs- und dem Bundesforschungsminister, Georg Leber und Prof. Hans Leussnik. Die Magnetschwebetechnik mit Antrieb durch magnetische Felder geht zurück auf das **DRP 643316** vom Jahre 1934, das ihrem Erfinder **Hermann Kemper** (1892-1977) zuerkannt wurde.

7.5.1746

Der Physiker **Johann Heinrich Winkler** (1703-1770) in Leipzig experimentiert mit der wohl ersten **Kondensator-Batterie**, die er durch die Zusammenfassung von fünf Leidener oder Kleistschen Flaschen konstruiert. In seinem im gleichen Jahr veröffentlichten Buch **Die Stärke der elektrischen Kraft des Wassers in gläsernen Gefäßen** erklärte er auch, daß der Blitz ein elektrischer Funke sei.

7.5.1921

In Heilbronn verstirbt **Karl Heinrich Knorr**, ein Pionier der Lebensmittel-Konservierung. 1884 hatte er in Heilbronn sein Unternehmen gegründet, das die „Suppentafeln“ und die „Knorr-Erbswurst“ erfolgreich auf den Markt brachte.

9.5.1796

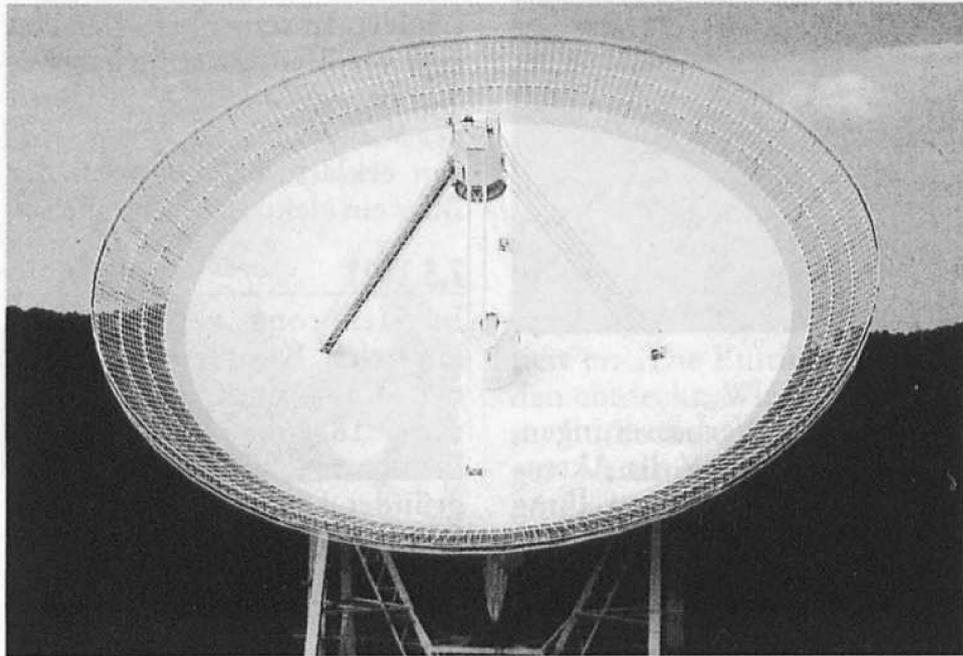
In Gotha kommt **Carl Joseph Meyer** zur Welt. Früh wandte er sich literarischen Unternehmungen zu und gründete 1826 in Gotha das **Bibliographische Institut**, das er 1828 nach Hildburghausen verlegte. Das Mey-

ersche **Konversations-Lexikon** machte ihn weltbekannt. Weniger bekannt ist, daß Meyer auch als **Eisenbahnunternehmer** und als Betreiber von Berg- und Hüttenwerken in Thüringen aktiv wurde. Aber durch die politischen Ereignisse um 1848 gerieten diese Unternehmungen ins Stocken.

APRIL BIS JUNI 1996

12.5.1971

Das bis dahin **größte Radioteleskop** der Welt in Effelsberg bei Bad Münstereifel wird in Betrieb genommen. Es hat einen Durchmesser von 100 Metern.



Radioteleskop in der Eifel bei Effelsberg, 1971.

14.5.1771

In Newton/North Wales, England, wird **Robert Owen** geboren. Am 1. Januar 1800 übernahm er die Leitung der Baumwoll-Spinnereien in New Lanark. Er verbesserte in einer damals einzigartigen Weise die Arbeits- und Lebensbedingungen der Mitarbeiter durch Siedlungsbau, Erwachsenenbildung und Konsumvereine, wie sie andernorts erst viele Jahrzehnte später schrittweise in Erscheinung traten. Noch weiterreichende utopisch-kommunistische Reformen, die Owen in England und auch in der Neuen Welt einführen wollte, scheiterten jedoch.

16.5.1846

In Lissa, Provinz Posen, wird **Ottomar Anschütz** geboren. Von seinem Vater übernahm er dessen photographisches Geschäft. Seit 1882 verlegte er sich besonders auf die Verbesserung der **Momentphotographie** und die Herstellung bewegter Bilder durch Reihenaufnahmen. 1887 erfand er den **Schnellseher**, mit dem er Reihenaufnahmen vorführen und im Sinne des späteren Films auf Schaulustveranstaltungen präsentieren konnte.

16.5.1896

In Leipzig wird **Freda Herzfeld-Hoffmann** geboren. Sie war 1927, nach ihrem Studium, die erste Frau Deutschlands, die sich als Patentanwalt betätigte.

17.5.1871

In London wird die *Society of Telegraph Engineers* gegründet. Aus dem Kreis der Gründungsmitglieder wurde **William Siemens** (1823-1883) – später Sir William – gewählt, um den ersten Vorsitz zu führen. Bald wurde bewußt, daß Telegraphie und elektrische Nachrichtentechnik nur das eine Bein der Elektrotechnik sind, die sich damals in rascher Entwicklung befand, und so wurde die Gesellschaft bald umbenannt in *Institution of Electrical Engineers* (IEE), wie



Schnellseher mit bewegten Bildern von O. Anschütz, 1887.

sie noch heute heißt. Nun bekamen auch der elektrische Maschinenbau und die Beleuchtungstechnik starken Auftrieb in Großbritannien.

21.5.1471

In Nürnberg wird **Albrecht Dürer** geboren. Neben seiner hervorragenden Bedeutung als Maler, Zeichner und Kupferstecher sollten seine spezifisch technischen Leistungen nicht vergessen werden. Zu verdanken sind ihm Verbesserungen in den **Kupferdruckverfahren**, in der **Technik des Holzschnitts** und der Kaltnadelradierung sowie der Ätzung von Metallplatten, besonders in der Perspektiv- und Proportionslehre – sie erschien postum und gilt als Meilenstein der Kunstliteratur –, in der angewandten Geometrie, aber auch in der Festungsbaukunst.

21.5.1871

In Dresden stirbt im 87. Lebensjahr **Rudolf Sigismund Blochmann**. Nach Lehrzeit als Feinmechanik-Handwerker bei Reichenbach in München machte er sich in Dresden selbständig und gründete 1828 in Dresden das erste **Gaswerk**, dem später weitere Gaswerke in Leipzig, Gotha, Breslau, Prag und Berlin folgten. 1828 wurde auch die von Blochmann angeregte „Technische Bildungsanstalt“ in Dresden, Vorläuferin der TH Dresden, eröffnet. Neben dem britischen Unternehmer L. Drory, der 1825 in Berlin die erste Gasanstalt Deutschlands errichtete, war Blochmann der bedeutendste deutsche Pionier der Stadtgastechnik.

22.5.1896

Die Briten **John Eliot Howard** und **J.C. Taite** erhalten ein deutsches Patent auf ihren **Staubsauger**. Die Größe der früheren „Entsäuberungspumpen“ und ihre mitunter aufwendige Benutzungsordnung standen der Einführung des Staubsaugers im heutigen Sinne noch lange Zeit sehr im Wege. Erst nach 1920 begann die Einführung dieses Hausgerätes auf breiter Front.

23.5.1871

In Vitznau am Vierwaldstätter See wird die auf den Rigi führende, von **Nikolaus Riggenbach** (1817-1899) erbaute **Zahnrad-Bergbahn** eröffnet. Beim Aufstieg um 1369 Meter auf einer Strecke von sieben Kilometern überwindet diese Gebirgsbahn eine Steigung von 20 bis 25 Prozent.

26.5.1871

In Lodz, Polen, wird **Nikodem Caro** geboren. An der TH und der Universität Berlin bildete er sich zum Chemiker. Zusammen mit **A. Frank** (1834-1916) entwickelte er eine wirtschaftliche Methode zur **Stickstoff-Gewinnung** aus der Luft. Ein ebenfalls mit Frank gefundenes Verfahren zur Wasserstoffgasgewinnung wurde für die Luftschiffahrt und für die Fetthärtungsindustrie wichtig. Als Hochschullehrer wie auch als Leiter der Reichsstickstoffwerke hatte Caro gleichermaßen hohe Verdienste.

29.5.1896

Im **Münchner Residenztheater** wird bei der Aufführung des *Don Giovanni* die von dem Bühnentechniker **Karl Lautenschlager** (1843-1906) erfundene **Drehbühne** zum Zweck schnelleren Szenenwechsels mit Erfolg in die moderne Theater Technik eingeführt. Das Prinzip der Drehbühne war schon Jahrhunderte früher bekannt, jedoch wieder in Vergessenheit geraten.

1.6.1796

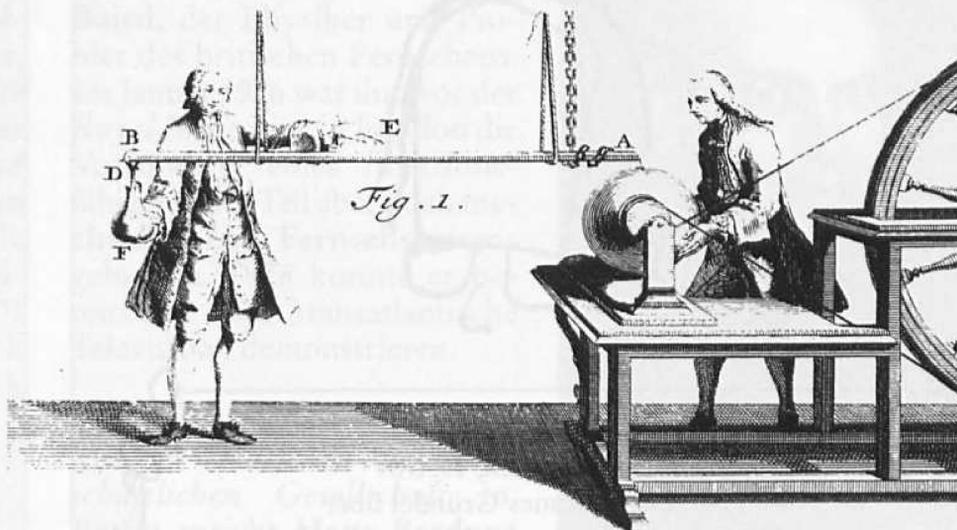
In Paris wird **Nicolas Léonard Sadi Carnot** geboren. Als Ingenieur-Offizier ausgebildet, zog er 1821 zu seinem aus Frankreich vertriebenen Vater nach Magdeburg, wo er wichtige **thermodynamische Forschungen** betrieb. Sein Gedankengebäude, der nach ihm später benannte **Carnotsche Kreisprozeß**, gestattete ihm, den Höchstwert der Arbeit zu berechnen. Erst sein Landsmann **B. Clapeyron** (1799-1864) machte 1834 die zehn Jahre zuvor von Carnot gewonnenen Erkenntnisse einem weiten Kreis der Wissenschaft bekannt.

Das Deutsche Museum veranstaltet vom 16. bis 20. Dezember 1996 zum ersten Mal ein Seminar
»Wichtige wissenschaftlich-technische Geräte und Instrumente in der Geschichte, ihre Funktion und Bedeutung«.

Es wendet sich an Museumsfachleute (Heimatemuseen, Stadt- und Landesmuseen, Museen für Volkskunde, Werkmuseen, Spezialmuseen u. a.), die aufgrund ihrer Sammel-tätigkeit Interesse an diesem Thema haben.

Wir bieten Ihnen Vorträge, Führungen und Vorführungen anhand von Original-objekten, Rekonstruk-tionen und Modellen des Deutschen Museums, sowie Diskussionskontakte zu unseren Fachleuten.

Mögliche Themen:
 Elektrische Instrumente im 18./19. Jh.; Mathematische Instrumente, Zeitmessung; Nachrichtentechnik im 19. Jh.; Bergbau; Gerätschaften in der Fluß- und Seeschifffahrt; Astrono-mische Geräte und Fern-rohre; Wissenschaftliche Instrumente aus Süd-deutschland um 1800; Chemische Geräte bis zum 19. Jh.; Drucktechnik; Vermessung bis zum 19. Jh.; Modellbau, Demonstra-tionen und Restaurierung in den Werkstätten des Deutschen Museums; Instrumentenkundliche Literatur.



Die endgültige Auswahl der Themen erfolgt nach Interessenlage der Teilnehmer. Donnerstag und Freitag der Seminarwoche stehen für persönliche Kontakte und Eigenstudien zur Verfügung.

Das Kerschensteiner Kolleg im Zentrum Münchens (innerhalb des Deutschen Museums) bietet günstige Übernachtung mit Frühstück an – und kürzeste Wege zu allen Ausstellungen.

Kosten: Übernachtung mit Frühstück DM 58,- pro Tag, Kursgebühr DM 500,-.

Information und Anmeldung:
 Deutsches Museum
 Kerschensteiner Kolleg
 Museumsinsel 1,
 80538 München
 Telefon (089) 2179-243
 Christine Füssl-Gutmann

Vom Bergwerk zu den Sternen

EIN WOCHENENDE IM DEUTSCHEN MUSEUM



- Sie übernachten auf der Museumsinsel mitten im Zentrum Münchens
- haben kürzeste Wege zu den Ausstellungen des Deutschen Museums
- können das Oktoberfest besuchen
- und viele andere Münchner Sehenswürdigkeiten zu Fuß erreichen.



An zwei Wochenenden im Herbst 1996 – vom 20. bis 22. September und vom 4. bis 6. Oktober – haben Mitglieder des Deutschen Museums die Gelegenheit, mit Begleitung im Museum zu wohnen. Das Angebot beinhaltet zwei Übernachtungen mit Frühstücksbuffet sowie eine Führung zu den Highlights des Deutschen Museums.

Wochenendpreis pro Teilnehmer: DM 154,- im Einzelzimmer, DM 135,- im Doppelzimmer. Sie wohnen im Kerschensteiner Kolleg in einfachen, ruhig gelegenen Zimmern.

Anreise: Freitag ab 15.00 Uhr, Abreise: Sonntag bis 13.00 Uhr.

Information und Anmeldung: Kerschensteiner Kolleg, Deutsches Museum, Museumsinsel 1, 80538 München, Ch. Füssl-Gutmann, Tel. (089) 2179-243.

Aufgrund mangelnder Parkplätze in der Umgebung des Museums empfiehlt sich die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln.
 Zahlungsmodalitäten: Anzahlung 50% des Betrags bei Anmeldung.
 Stornogebühren ab 4 Wochen vor Termin: 50% des Betrags.

Ich melde mich an für ein Wochenende im Deutschen Museum

vom bis zum

mit Begleitperson(en)

Name

Straße

Ort

Tel.

Ich bin an einer Gruppenreise oder Fahrgemeinschaft interessiert. (Voraussetzung: mehrere Anmeldungen aus einer Region).



W^oche der Forschung 1996
Wissenschaft
für
jedermann



Montag, 10. Juni, 19 Uhr
Prof. Dr. Johannes Gründel über
**Ethische Probleme des Umgangs mit
Naturwissenschaft/Technik**
Institut für Moralthologie und
Christliche Sozialethik
Katholisch-Theologische Fakultät der
Universität München

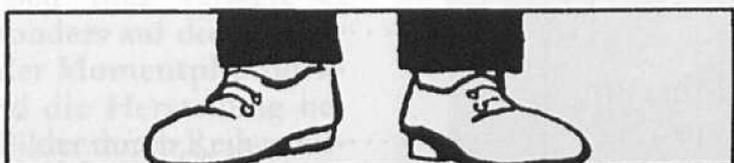
Dienstag, 11. Juni, 19 Uhr
**Die Zweite Solare Zivilisation - Energie in
nachfossiler Zeit**
Prof. Dr. Ing. Carl-Jochen Winter
Universität Stuttgart

Mittwoch, 12. Juni, 19 Uhr
**Hoch-Temperatur-Supraleitung - Perspektiven
der Anwendung**
Prof. Dr. J. Georg Bednorz
IBM Forschungslaboratorium Zürich

Donnerstag, 13. Juni, 19 Uhr
„Leben unter höllischen Bedingungen“
Urtümliche Mikroben und ihre Lebensweise
Prof. Dr. Karl-Otto Stetter
Lehrstuhl für Mikrobiologie der
Universität Regensburg

Freitag, 14. Juni, 19 Uhr
„AIDS: Angriff und Abwehr eines Virus“
Prof. Dr. Reinhard Kurth
Paul-Ehrlich-Institut - Bundesamt für
Sera und Impfstoffe

Die Vorträge finden im Ehrensaal des
Deutschen Museums statt.
(Ausstellungsgebäude, 1. OG.)
Der Eintritt ist frei.



Deutsches Museum

**Studienreise in die
Museumsstadt Bonn
am 18./19. Mai 1996**

Verbringen Sie, im Kreis von Museumsfreunden, ein Wochenende in der Bundeshauptstadt. Bonn hat Ihnen wesentlich mehr zu bieten als Bundestag und Botschaften, Beethoven und Bauruinen. Bonn ist – in Verbindung mit Köln – einer der bedeutendsten Museumsstandorte unseres Landes. Besuchen Sie mit uns das am 4. November 1995 eröffnete **Deutsche Museum Bonn**. Diese Dependence des Münchner Stammhauses, über deren Eröffnung in Kultur & Technik ausführlich berichtet wurde, ist das erste Museum für zeitgenössische Technik in Deutschland. Besuchen Sie ein weiteres Museum Ihrer Wahl an der „Museumsmeile“, und genießen Sie die Schönheit des Rheintales. Wir freuen uns, Sie zur „Premierenfahrt“ der DM Studienreisen begrüßen zu dürfen.

DM 186,-
für Mitglieder des Deutschen Museums

DM 216,-
für Nichtmitglieder
(bei Übernachtung im Doppelzimmer; Ez. Zuschlag DM 35,-
[für Mitglieder und Nichtmitglieder])

*Das Reiseprogramm und
die eingeschlossenen Leistungen:*

Samstag, 18.5.1996

6.30 Abfahrt ab Vorplatz des Forums der Technik via
Nürnberg – Würzburg – Frankfurt nach Bonn.
13.00 Ankunft im Deutschen Museum Bonn, Begrüßung durch
den Leiter des Hauses, Dr. Peter Friß.
Anschließend Mittagessen im Restaurant des Museums.
14.00 Sonderführung durch das Deutsche Museum Bonn.
17.30 Weiterfahrt nach Köln, Abendessen
und Übernachtung (Abendgestaltung freigestellt).

Sonntag, 19.5.1996

8.00 Frühstück im Hotel Ibis
8.45 Abreise nach Bonn, Busstop in Museumsmeile. Besuch eines
Museums nach Wahl (Eintritt nicht im Reisepreis inbegriffen).
12.00 Mittagessen im Restaurant der Kunst- und
Ausstellungshalle der Bundesrepublik
13.00 Stadtrundfahrt in Bonn
(Bundestag, Beethovenhaus, Godesberg)
14.00 Beginn der Rückreise, Fahrt entlang des Rheins
16.00 Pausenstop in Rüdeshheim
ca. 22.00 Rückkunft zum Deutschen Museum

Leistungen: Fahrt im modernen Reisebus mit
Schlafesselbestuhlung, WC, Klimaanlage, Bordbar.
Übernachtung/Abendessen/Frühstücksbüffet im
Mittelklassehotel Ibis Köln-Barbarossaplatz in
Zimmern mit DU/WC. Zwei Mittagessen.
Sonderführung durch das Deutsche Museum Bonn.
Stadtführung in Bonn.

Veranstalter: Ins Reisen, München
Beratung und Anmeldung:

Mitgliederbetreuung des Deutschen Museums
Frau Rausch
Museumsinsel 1, 80306 München
Telefon: 089/21 79-438, Telefax: 089/21 79-324

Deutsches Museum

APRIL BIS JUNI 1996

8.6.1921

Die in der **Berliner Staatsoper** aufgeführte *Madame Butterfly* wird erstmals und technisch einwandfrei vom Sender Königs Wusterhausen für den **Amateurfunk** übertragen. Der offizielle Unterhaltungs-Rundfunk in Deutschland sollte erst im Oktober 1923 beginnen. Dieser drahtlosen **Opernübertragung** waren jedoch bereits seit 1881 telefonische Übertragungen vorausgegangen.

Ingenieure (VDI) in engeren Kontakt brachten. Nachdem er eine umfassende zweibändige **Entwicklung der Dampfmaschine** veröffentlicht hatte, konnte er für den VDI ab 1909 seine jährlichen *Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie* herausgeben, ein Fachorgan, in dem sich fast alle am Fach Interessierten vereinigen. Als Direktor des VDI und als Historiker hat sich Matschoß, der seit 1909 auch



Telefonische Opernübertragung im Jahr 1905.

9.6.1871

In Neutomischel, Provinz Posen, wird **Conrad Matschoß** geboren. Mit 20 Jahren ging er an die TH Hannover zum Studium des Maschinenbaues. Danach war er einige Jahre in der Industrie tätig und seit 1908 in Köln als Maschinenbau-Lehrer. Um die Jahrhundertwende hatte er sich technikgeschichtlichen Studien zugewandt, die ihn mit dem *Verein Deutscher*

erster Professor für Technikgeschichte an der TH Berlin war, hohe Verdienste erworben.

13.6.1921

Das Deutsche Reich und der Freistaat Bayern schließen einen Vertrag zur Regelung der Rechtsverhältnisse für den entstehenden **Rhein-Main-Donau-Kanal**. 1922-1962 wurde der Main zwischen Aschaffenburg und Bamberg kanalisiert.

14.6.1946

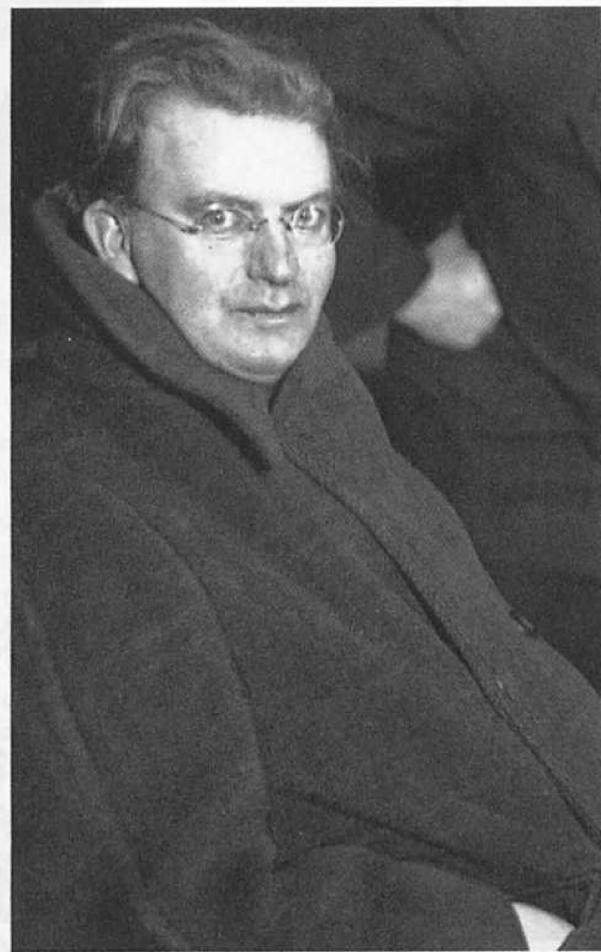
In Bexhill in Sussex, England, stirbt 58jährig **John Logie Baird**, der Physiker und Pionier des britischen Fernsehens. Im Januar 1926 war ihm vor der *Royal Institution* in London die Vorführung eines funktionsfähigen, zum Teil aber noch **mechanischen Fernsehsystems** gelungen. 1928 konnte er bereits eine erste „transatlantische Television“ demonstrieren.

17.6.1921

Vor der *Deutschen Weltwirtschaftlichen Gesellschaft* in Berlin spricht **Hans Bredow** (1879-1959) über den kürzlich eingerichteten **Rundfunkdienst**, den Legationsrat Dr. E. L. Voss (1880-1961) zur Förderung des Außenhandels für sein Ministerium des Auswärtigen aufgebaut hat. Später gründet Voss auch die „Deutschen Stunden“, die 1923 in Verbindung mit Bredows Aktivitäten zum allgemeinen deutschen Rundfunk führen.

25.6.1896

In Leipzig wird **Ferdinand Trendelenburg** geboren. 1922 promovierte der junge Physiker in Göttingen mit einer Arbeit über den elektroakustischen Themenkreis und trat danach in das Forschungslaboratorium der *Siemenswerke* in Berlin ein. Die **Elektroakustik** stand im Mittelpunkt seiner Arbeiten, besonders Elektronenbeugungs-Untersuchungen an Kristallpulvern. In der Fachwelt wurde er durch seine 1939



John Logie Baird (1888-1946).

erschienene *Einführung in die Akustik* international bekannt.

25.6.1921

Auf dem Chemiker-Kongress in Stuttgart berichtet der Chemiker **Friedrich Bergius** (1884-1949) über die Erfolge seiner Bemühungen um die **Kohleverflüssigung**. Die hochprozentige Ölgewinnung gewinnt immer größere Bedeutung bei der fortschreitenden Motorisierung des Verkehrs. 1931 wird Bergius wie auch Carl Bosch (1874-1940) zu gleichen Teilen der Chemie-Nobelpreis zuerkannt.

Anzeige

Zu Ihrer aktuellen Arbeit
und für Ihre Sammlung
das passende alte Buch:

MEINHARD
KNIGGE
ANTIQUARIAT

Blumenau 39
22089 Hamburg
Tel./Fax 040-2500915

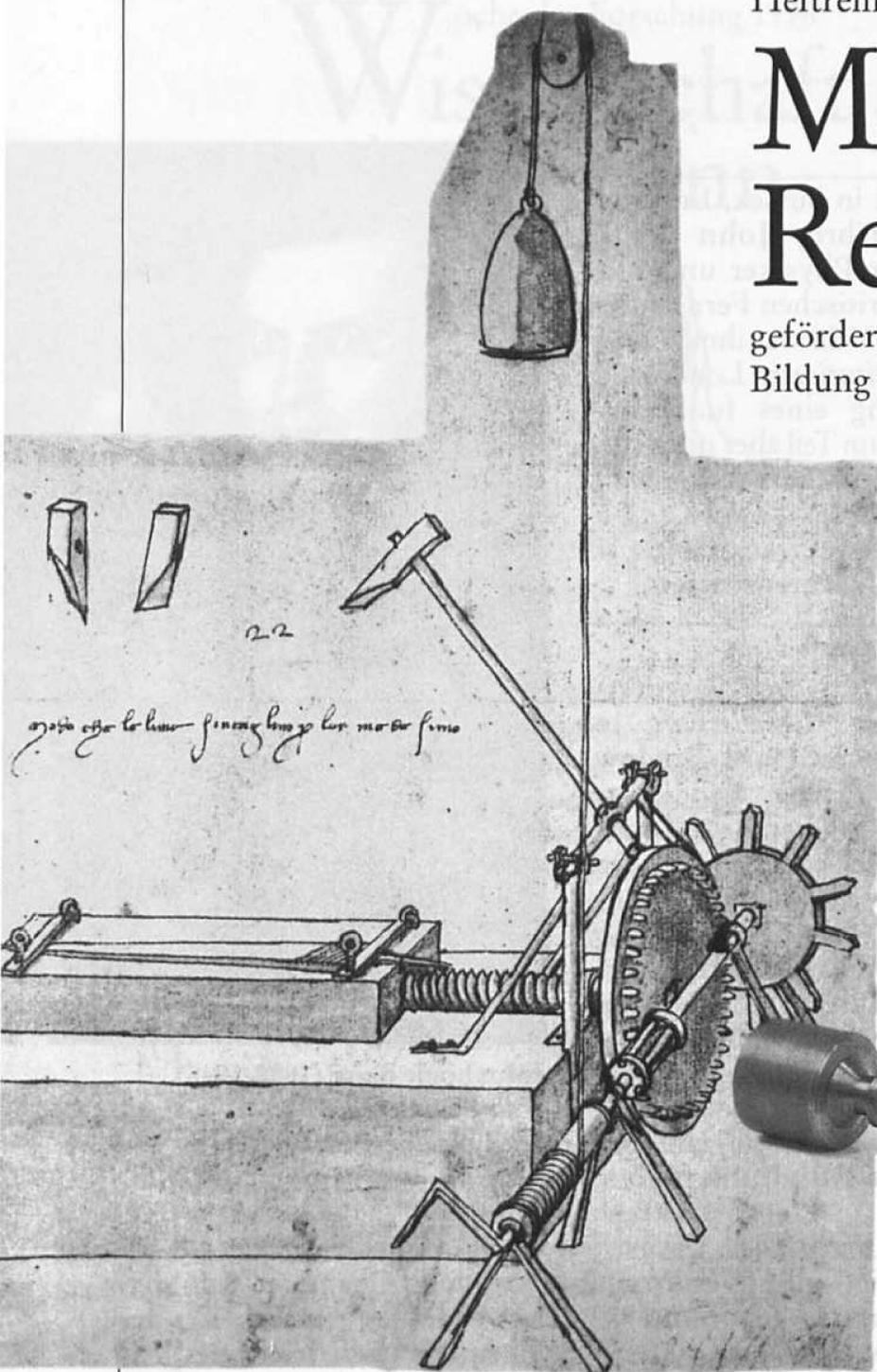
Wertvolle Bücher
vor 1900 aus

Technik
Handwerk
Naturwissenschaften

Hefreihe

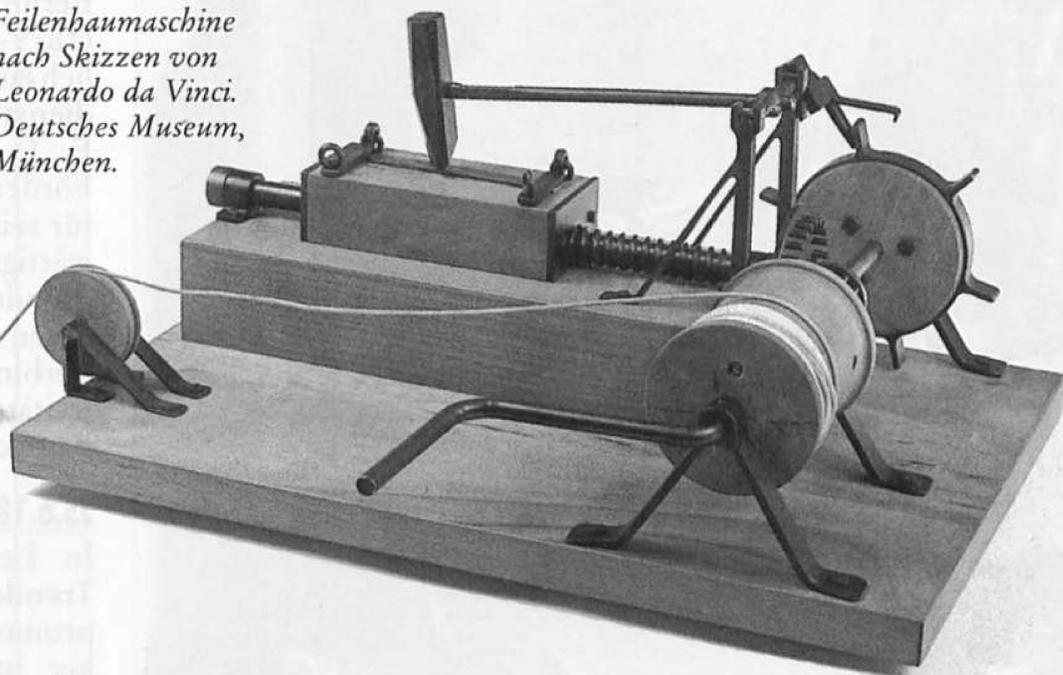
Modelle und Rekonstruktionen

gefördert vom Bundesminister für
Bildung und Wissenschaft.



*Feilenhaumaschine.
Entwurf von
Leonardo da Vinci,
um 1500. Codex
Atlanticus, Blatt 6 r-b.*

*Rekonstruktion einer
Feilenhaumaschine
nach Skizzen von
Leonardo da Vinci.
Deutsches Museum,
München.*



Jedes Heft beleuchtet den historischen Hintergrund einer Erfindung, die technischen Details sowie die aufgetretenen Schwierigkeiten und deren Lösung mit den Mitteln der damaligen Zeit. Planunterlagen ermöglichen die Nacherfindung und die Rekonstruktion in der Werkstatt. Das ist besonders für Ausbilder im Handwerk/Industrie und für Berufsschullehrer interessant: Sie können die Erfindungen im Unterricht nachbauen lassen. Geschichte als Abenteuer und Lernen handwerklicher Fertigkeiten verbinden sich miteinander.

- Das Stereoskop 44 Seiten, 11 Pläne
- Der Tretradkran 39 Seiten, 21 Pläne
- Der Edison-Zähler 65 Seiten, 13 Pläne
- Die Meßschraube 33 Seiten, 11 Pläne
- Die Rennspindel 41 Seiten, 7 Pläne
- Die Lichtbogenlampe 41 Seiten, 13 Pläne
- Der Tesla-Motor 39 Seiten, 13 Pläne
- Die Entstehung der Funktechnik 36 Seiten, 17 Pläne
- Der Jacquard-Webstuhl 67 Seiten, 21 Pläne
- Der Page-Motor 39 Seiten, 16 Pläne
- Die Feilenhaumaschine 45 Seiten, 25 Pläne

Preis pro Heft DM 9,-

Bezugsbedingungen:
Die aufgeführten Veröffentlichungen sind in der Regel nur im Museumsladen im Deutschen Museum erhältlich.

Bei Rechnungsbeträgen unter DM 10,- wird eine Bearbeitungsgebühr (ausgenommen Ausstellungsführer) von DM 5,- zuzüglich Versandkosten berechnet. Die Ware bleibt bis zur Bezahlung, gemäß §455 BGB, unser Eigentum. Sendungen in das Ausland erfolgen nur gegen Vorauszahlung.

Bitte richten Sie Ihre Bestellung an den: Museumsladen im Deutschen Museum D-80306 München Telefon (089) 29 99 31

April · Mai · Juni 1996



Professor Heinz Maier-Leibnitz (r.) und Museums-Generaldirektor Wolf Peter Fehlhammer bei der Vertragsunterzeichnung.

MAIER-LEIBNITZ-NACHLASS GEHT AN DAS DEUTSCHE MUSEUM

Diesen Nachlaß wollte sich das Deutsche Museum nicht entgehen lassen: In einer kleinen Feierstunde am 14. Februar 1996 wurde die Übergabe des wissenschaftlichen Nachlasses von Professor Heinz Maier-Leibnitz an das Archiv des Deutschen Museums durch einen Vertrag besiegelt.

Heinz Maier-Leibnitz, der am 28. März 1996 85 Jahre alt wurde, gehört zu den bedeutendsten deutschen Naturwissenschaftlern der Nachkriegszeit. Seine entscheidenden Studentenjahre verbrachte er in Göttingen, das damals in der Physik weltweit Anerkennung genoß. Als Professor in Göttingen, Heidelberg und München praktizierte er Spitzenforschung auf dem Gebiet der experimentellen Physik, und er wurde mehrfach als Kandidat für den Physik-Nobelpreis gehandelt. Maier-Leibnitz organisierte den Bau des Atom-Eies in Garching, und beim Aufbau des Höchstflußreaktors in Grenoble gingen entscheidende Impulse von ihm aus. In den Jahren 1973 bis 1979 war er Präsident der *Deutschen Forschungsge-meinschaft*.

WISSENSCHAFTSSEMINAR IM DEUTSCHEN MUSEUM

Das Deutsche Museum veranstaltet vom 16.-20. Dezember 1996 zum ersten Mal ein Seminar *Wichtige wissenschaftlich-technische Geräte und Instrumente in der Geschichte, ihre Funktion und Bedeutung*. Es wendet sich an Museumsfach-

leute an Heimatmuseen, Stadt- und Landesmuseen, Museen für Volkskunde, Werkmuseen, Spezialmuseen u.a., die aufgrund ihrer Sammeltätigkeit Interesse an diesem Thema haben. Das Seminar bietet Vorträge, Führungen und Vorführungen anhand von Originalobjekten, Rekonstruktionen und Modellen des Deutschen Museums an sowie Diskussionskontakte zu unseren Fachleuten.

Mögliche Themen: Elektrische Instrumente im 18. und 19. Jh.; Mathematische Instrumente, Zeitmessung; Nachrichtentechnik im 19. Jh.; Bergbau; Gerätschaften in der Fluß- und Seeschifffahrt; Astronomische Geräte und Fernrohre; Wissenschaftliche Instrumente aus Süddeutschland um 1800; Chemische Geräte bis zum 19. Jh.; Drucktechnik; Vermessung bis zum 19. Jh.; Modellbau, Demonstrationen und Restaurierung in den Werkstätten des Deutschen Museums; Instrumentenkundliche Literatur.

Die endgültige Auswahl der Themen erfolgt nach Interessenlage der Teilnehmer. Donnerstag und Freitag der Seminarwoche stehen für persönliche Kontakte und Eigenstudien zur Verfügung. Das Kerschesteiner Kolleg im Zentrum Münchens (innerhalb des Deutschen Museums) bietet günstige Übernachtung mit Frühstück an – und kürzeste Wege zu allen Ausstellungen.

Kosten: Übernachtung mit Frühstück DM 58,00 pro Tag, Kursgebühr DM 500,00. – Information und Anmeldung: Tel. (089) 2179-243, Christine Füssl-Gutmann. □

Eröffnungen

11. Mai Abteilung »Energietechnik - Kernenergie, Solarenergie«

Sonderausstellungen

16. Mai Bayerischer Staatspreis
bis 16. Juni für Nachwuchs-Designer '96
ab 30. Mai Faszination Klebstoff
50 Jahre Klebstoffverband

Flugwerft Schleißheim

Effnerstraße 18, D-85764 Oberschleißheim, Tel. (089) 31 57 14-0

4. / 5. Mai Modellbau-Ausstellung
17. Juni Die Amerikaner in Schleißheim
bis 29. Nov.

Kolloquiumsvorträge

16.30 Uhr, Filmsaal, Bibliotheksbau, freier Eintritt

- 6. Mai History of Science, Contextual Settings, and Physics Teaching
Prof. Dr. Arthur O. Stinner, Winnipeg (Kanada)
- 20. Mai Forschungs- und Technologiepolitik in der BRD und in der DDR: ein Systemvergleich (Arbeitstitel)
PD Dr. Harm G. Schröter, Oststeinbek
- 3. Juni Thema lag bei Drucklegung noch nicht vor
- 17. Juni Thema lag bei Drucklegung noch nicht vor
- 10. bis 14. Juni **Woche der Forschung 1996**
jeweils 19 Uhr Vortragsreihe mit anschließender Diskussion
- 10. Juni Prof. Dr. Johannes Gründel *über ethische Probleme des Umgangs mit Naturwissenschaft / Technik*
Institut für Moralthologie und Christliche Sozialethik
Katholische Theologische Fakultät der Universität München
- 11. Juni Die Zweite Solare Zivilisation - Energie in nachfossiler Zeit
Prof. Dr.-Ing. Carl-Jochen Winter, Universität Stuttgart
- 12. Juni Hoch-Temperatur-Supraleitung - Perspektiven der Anwendung
Prof. Dr. J. Georg Bednorz, IBM Forschungslaboratorium Zürich
- 13. Juni »Leben unter höllischen Bedingungen«
Urtümliche Mikroben und ihre Lebensweise
Prof. Dr. Karl-Otto Stetter,
Lehrstuhl für Mikrobiologie der Universität Regensburg
- 14. Juni »AIDS: Angriff und Abwehr eines Virus«
Prof. Dr. Reinhard Kurth
Paul-Ehrlich-Institut - Bundesamt für Sera und Impfstoffe

Orgelkonzerte und Sonntagsmatineen

Musikinstrumentenabteilung, I. OG

- 13. April Orgelkonzert im Deutschen Museum
14.30 Uhr Solist: Domorganist Prof. Franz Lehrndorfer
- 14. April Matinee: Franz Raml, *Hammerklavier*,
11.00 Uhr und Florian Mehlretter, *Bariton*
Lieder und Klavierwerke von Franz Schubert
- 17. April Orgelkonzert
14.30 Uhr Solistin: Ruth Spitzenberger
- 11. Mai Orgelkonzert
14.30 Uhr Solistin: Prof. Hedwig Bilgram
- 12. Mai Matinee: Patricia Cooper
11.00 Uhr Werke für Cembalo und Hammerflügel
- 15. Mai Orgelkonzert
14.30 Uhr Solistin: Regine Strobe

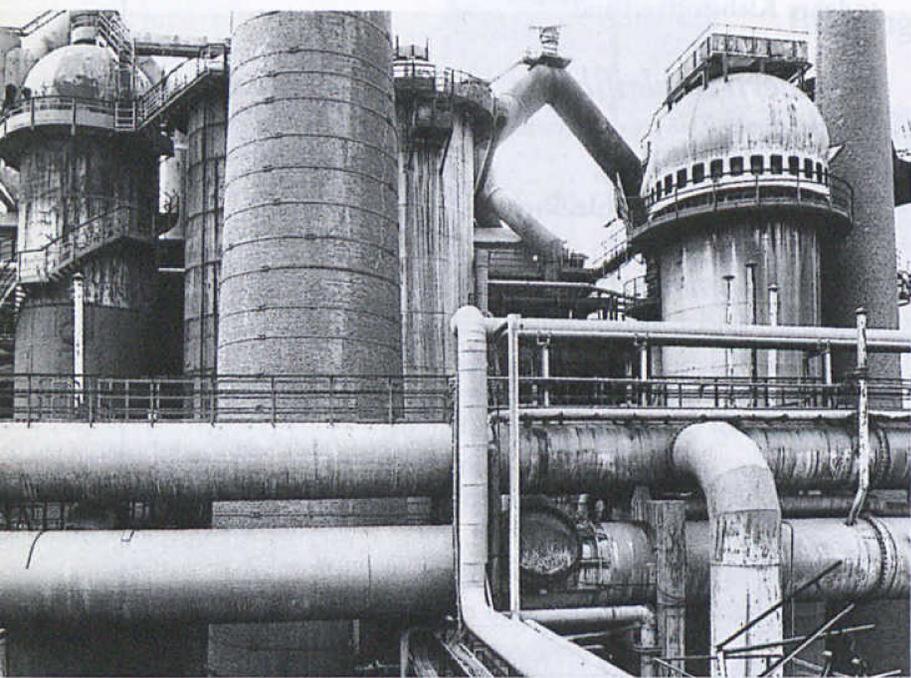
Frauen führen Frauen

mittwochs 10.00 bis 11.30 Uhr, Anmeldung: Tel. (089) 21 79-2 52

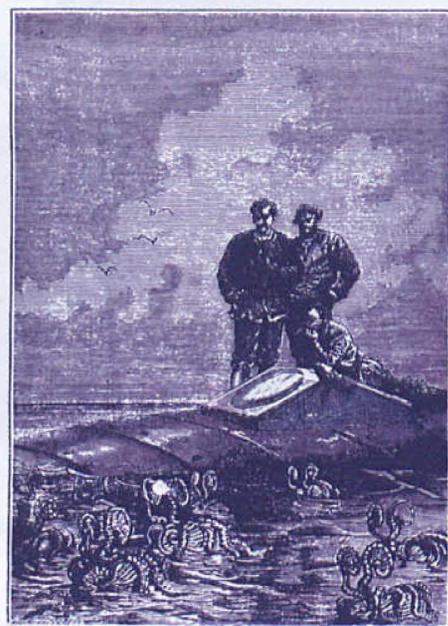
Deutsches Museum

Museumsinsel 1, D-80538 München, Telefon (089) 21 79-1

Jules Verne war keineswegs nur ein Science-fiction-Autor, sondern vor allem auch ein populärwissenschaftlicher Essayist. Mit seinen 79 Romanen und Erzählungen hat er in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein vorwiegend bürgerliches Publikum mit der Welt von Naturwissenschaft und Technik vertraut gemacht. Naturwissenschaft und Technik allgemeinverständlich darzustellen, gehört zu den Aufgaben des Deutschen Museums und von *Kultur & Technik*. Eine Rückbesinnung auf die Anfänge populärwissenschaftlicher Literatur. □ Für *Kultur & Technik* hat Gerhard Ullmann das Weltkulturerbe Völklinger Eisenhütte fotografiert und beschrieben. □ Exkurs in den Weltraum: Was Buddha und Audi gemeinsam haben. Die Erforschung neuer Gußverfahren. □



1995 wurde die Völklinger Eisenhütte als technisches Weltkulturerbe anerkannt. Das Bild zeigt eine Hochofengruppe mit Winderhitzer.



Jules Vernes im letzten Jahrhundert utopisch erscheinende Vision eines U-Bootes. Illustration in der französischen Originalausgabe von „Zwanzigtausend Meilen unter Meer“, Paris 1870.

□ Für *Kultur & Technik* hat Gerhard Ullmann das Weltkulturerbe Völklinger Eisenhütte fotografiert und beschrieben. □ Exkurs in den Weltraum: Was Buddha und Audi gemeinsam haben. Die Erforschung neuer Gußverfahren. □



Der bronzene Buddha oder Diabatsu von Kamakura in Japan ist ein frühes Beispiel für die Beherrschung der Gußtechnik auch in größerem Maßstab.

IMPRESSUM

Kultur & Technik

Zeitschrift des Deutschen Museums. 20. Jahrgang

Herausgeber: Deutsches Museum, Museumsinsel 1, D-80538 München, Telefon (089) 2179-1.

Redaktion: Dieter Beisel (verantwortlich), Peter Kunze (Deutsches Museum), Dr. Ernst-Peter Wieckenberg, Redaktionsassistentin: Angelika Schneider. Redaktionsanschrift: Wilhelmstr. 9, D-80801 München/Postfach 400340, D-80703 München. Telefon: (089) 38189-331 oder -414. Telefax: (089) 38189-402.

Verlag: C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung (Oscar Beck), Wilhelmstr. 9, D-80801 München/Postfach 400340, D-80703 München, Telefon: (089) 38189-0, Telex: 5215085 beck d, Telefax:

(089) 38189-398, Postgirokonto: München 6229-802.

Redaktionsbeirat: Dr. Ernst H. Berninger, Dr. Alto Brachner, Dipl.-Ing. Jobst Broelmann, Rolf Gutmann, Prof. Dr. Otto P. Krätz, Dr. Hartmut Petzold, Prof. Dr. Jürgen Teichmann, PD Dr. Helmuth Trischler.

Gestaltung: Prof. Uwe Göbel, D-80803 München. Layout: Jorge Schmidt, München.

Herstellung: Ingo Bott, Verlag C.H. Beck.

Papier: BVS* glzd. chlorfrei Bilderdruck der Papierfabrik Scheufelen, D-73250 Lenningen.

Anzeigen: Fritz Leberherz (verantwortlich), Verlag C.H. Beck, Anzeigen-Abteilung, Wilhelmstraße 9, 80801 München, Postanschrift: Postfach 400340, 80703 München; Telefon: (089) 38189-602, Telefax: (089) 38189-599. – Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 12. Anzeigenschluß: 6 Wochen vor Erscheinen.

Repro und Satz: Scanlith, 85748 Garching.

Druck: Appl, Senefelderstraße 3–11, D-86650 Wemding.

Bindearbeit und Versand: R. Oldenbourg, D-85551 Kirchheim bei München.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich.

Bezugspreis 1996: Jährlich DM 39,80 (incl. DM 2,60 MwSt.), Einzelheft DM 10,80 (incl. DM -,71 MwSt.), jeweils zuzüglich Versandkosten.

Für Mitglieder des Deutschen Museums ist der Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten (Erwachsene DM 68,-, Schüler und Studenten DM 40,-). Erwerb der Mitgliedschaft im Deutschen Museum: Museumsinsel 1, D-80538 München/Postfach: D-80306 München.

Für Mitglieder der Georg Agricola-Gesellschaft zur Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik e.V. ist der Bezug der

Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten. Informationen bei der GAG-Geschäftsstelle: Am Bergbaumuseum 28, D-44791 Bochum, Telefon (02134) 5187171140).

Bestellungen über jede Buchhandlung und beim Verlag. Abbestellungen mindestens 6 Wochen vor Jahresende beim Verlag.

Abo-Service: Telefon (089) 38189-335.

Adressenänderungen: Der Verlag bittet, neben dem Titel der Zeitschrift die neue und alte Adresse anzugeben.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes bedarf der Zustimmung des Verlags.

ISSN 0344-5690



Abbildungen: Gerhard Ullmann (l.); aus Jules Verne: Zwanzigtausend Meilen unter Meer, Paris 1870 (r.o.); Hans M. Tensi (u.)