ZS 7361/1

B 9797

Kultur & Technik

Zeitschrift des Deutschen Museums Verlag C. H. Beck, München 1/1998

Bibliothek des Deutschen Museums

ZUKUNFTSVISIONEN
Utopische Inseln für die Menschheit

AUTOMOBILE
Im Blickpunkt: Autoausstellungen seit 100 Jahren

INFORMATIK
Nachrichtentechnik: Trumpfas in Krieg und Frieden

ASTRONOMIE
Reise ins All: Sind wir allein im Universum?

GEWERBE
Herr der Räder: Eine Fahrrad-Werkstatt im Deutschen Museum

EISENBAHN
Die Bahn über den Semmering: Fahrt ins Fin de Siècle

MEDIATHEK
Albert Kahn: Das „Archiv des Planeten“

Wann fällt Deutschland durch's Examen?

STRATEGY

Wenn es nicht auf Innovationen setzt. Denn nur durch mehr Patente, neue Technologien, neue Produkte und Verfahren ist wieder eine dynamische Aufwärtsentwicklung gewährleistet. Voraussetzung dafür sind Wissen und Können auf den Grundlagen eines leistungsfähigen Hochschulsystems, hervorragender Forschung und qualitätvoller Lehre.

Dafür sollten auch Sie Ihren persönlichen, finanziellen Beitrag leisten. Mit einer Spende an den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft folgen Sie dem großartigen Beispiel von 4000 Persönlichkeiten und Unternehmen, die als starke Gemeinschaft unsere Wissenschaft und Forschung unterstützen. Damit Deutschland weiterhin im Wettbewerb bestehen kann!

Wir wollen Sie anstiften.

Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft
Barkhovenallee 1 · 45239 Essen · Fax 02 01/84 01-304

INHALT

Zum Titelbild: Utopische Insel „Sushi Starship“. Foto: Laurie Sparham/Network

EDITORIAL 4
Eine Art Aha-Erlebnis *D.B.*
Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation

KULTUR & TECHNIK RUNDSCHAU 6
Nachrichten zu technischer Kultur und Technikgeschichte *Christiane und Hans-Liudger Dienel*

EISENBAHNEN 10
Bahnfahrt ins Fin de Siècle *Markus Hehl*
Semmering und Semmeringbahn

UTOPIEN 18
Die Zukunft auf dem Wasser *Bernd Flessner*
Geschichte der künstlichen Inseln

BILDER AUS DER TECHNIKGESCHICHTE 24
Kanonenkugeln und Grabplatten *Volker Hohlfeld*
Die mittelalterliche Eisenhütte in Peitz

ASTRONOMIE 26
Sind wir allein im Universum? *Harald Lesch*
Zur Wahrscheinlichkeit außerirdischen Lebens

FAHRRADWERKSTATT 35
Der Herr der Räder *Jürgen Ruby*
Die „Scherer-Werkstatt“ im Deutschen Museum

WERBUNG 42
Argumente der Sieger *Hartmut Petzold*
Oder: Metamorphosen technischer Produkte

AUTOMOBILE 46
„300 Wagen aus Deutschland...“ *Erik Eckermann*
100 Jahre Automobil-Ausstellungen

FOTOGRAFIE UND FILM 54
Das „Archiv des Planeten“ *Vera Schwamborn*
Albert Kahns Mediathek des frühen 20. Jahrhunderts

GEDENKTAGE TECHNISCHER KULTUR 58
Daten zur Technikgeschichte *Sigfrid von Weiher*

DEUTSCHES MUSEUM 62
Nachrichten und Veranstaltungen *Rolf Gutmann*

SCHLUSSPUNKT 65
Unser leerer Warenkorb *Dieter Beisel*
Eine weihnachtliche Bildbeschreibung

VORSCHAU / IMPRESSUM 66

FAHRRADWERKSTATT Seit 1996 befindet sich eine Fahrrad- und Motorrad-Werkstatt im Deutschen Museum, die bis 1995 in Betrieb war und als Ensemble ins Museum kam. **SEITE 35**

FOTOGRAFIE UND FILM Albert Kahns „Archiv des Planeten“ bei Paris enthält über 72.000 Farbaufnahmen aus aller Welt, die in den Jahren zwischen 1909 und 1930 entstanden. **SEITE 54**

EISENBAHNEN Die Bahn über den Semmering, die um die Mitte des letzten Jahrhunderts entstand und Wien mit der Steiermark verband, war eine Pioniertat. Zugleich begleitete sie Aufstieg und Fall einer einzigartigen europäischen Kulturlandschaft. **SEITE 10**

Fotos: Deutsches Museum (l.); Krauss-Maffei AG, München (r.o.); Collection Albert Kahn, Département Hauts-de-Seine (r.u.)

EINE ART AHA-ERLEBNIS

Der Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation

Donnerstag, 4. Dezember 1997, 20.15 Uhr: Einem bekannten Filmvorbild folgend, „stürzte" die ZDF-Kamera aus dem Weltall auf die Erde, diesmal jedoch nicht in die Straßenschluchten des Big Apple, sondern nach Berlin, wo Prominenz aus Industrie, Wirtschaft und Kultur – in dieser Reihenfolge – im Deutschen Theater zusammengekommen war. Der Anlaß: Zum ersten Mal hatte Bundespräsident Roman Herzog den mit 500.000 Mark dotierten Deutschen Zukunftspreis vergeben.

Bundespräsident Roman Herzog

Der Deutsche Zukunftspreis wurde gestiftet, um das innovative Klima in Deutschland zu verbessern. Denn immer häufiger wurden Klagen laut, daß auch die Spitzenforschung dem „Standort Deutschland" den Rükken kehre. Der mit Hilfe der Wirtschaft möglich gewordene Preis, der jährlich vergeben wird, zeichnet Einzelpersonen oder Personengruppen für eine außerordentliche technische, ingenieur- oder naturwissenschaftliche Leistung aus, die anwendungsfähig und geeignet ist, Arbeitsplätze zu schaffen. Vorschlagsberechtigt sind die Organisationen aus Forschung, Wissenschaft und Wirtschaft; Selbstbewerbungen sind nicht möglich.

Für die erste Preisverleihung gab es fünf Nominierungen: Karsten Henco für das Aufspüren von speziell markierten Molekülen durch Laserstrahlen, was für die Suche nach neuen Arzneimitteln von Bedeutung ist; Günter Dietrich für die Entwicklung der Brennstoffzelle, die eines Tages zum abgasfreien Autoantrieb werden könnte; Günter Braun für eine neuartige Radartechnik, mit der Helikopter Hochspannungsleitungen auch im Nebel erkennen können; Michael Strauss für seine Forschungen mit dem Ziel, mit Hilfe der Gentechnik Krankheiten zu heilen; Christhard Deter für die Herstellung von Großbildschirmen durch den Einsatz von Lasern in Verbindung mit einer ausgefeilten Computertechnik.

Joachim Bublath, Leiter der ZDF-Redaktion Naturwissenschaft und Technik, hat Roman Herzog einige Fragen zu dem neuen Preis gestellt.

Herr Bundespräsident, warum haben Sie diesen Preis ausgelobt?

Wenn wir den Aufbruch in das 21. Jahrhundert meistern wollen, brauchen wir mehr denn je ein technik- und wissenschaftsfreundliches Klima in unserer Gesellschaft. Wissenschaftliche Leistungen, Erfindergeist und innovatorische Kraft müssen wieder stärker gefördert und vor allem wieder stärker von der Öffentlichkeit anerkannt werden. Es gibt eine solche Menge von Ideen in unserem Land, daß wir uns eigentlich damit vor der Welt nicht verstecken müssen. Mit dem Deutschen Zukunftspreis in Höhe von 500.000 Mark will ich ein besonderes Zeichen setzen, um das innovative Klima in unserem Land zu fördern.

Gibt es nicht schon genug Preise auf diesem Gebiet?

Der Deutsche Zukunftspreis soll die vielen schon bestehenden Preise, die von staatlicher und privater Seite vergeben werden, nicht ersetzen. Ich möchte keine Konkurrenz zu den schon bestehenden Technik- oder Wissenschaftspreisen schaffen. Vielmehr will ich ihre Wirkung nach Kräften verstärken; dazu soll der Preis des Bundespräsidenten beitragen.

Meinen Sie, die Auszeichnung des Preisträgers oder der Preisträgerin selbst führt bereits zu einer Verbesserung des Klimas in der Öffentlichkeit?

Sie haben recht, der Preis alleine reicht nicht. Fast wichtiger als der Preis selbst ist die Botschaft des Preises: Ein von Verantwortung, Kreativität und Optimismus getragenes Klima zu erzeugen für Forschung, Erfindung und technische Entwicklung. Das öffentliche Interesse an Innovation soll durch den Preis geweckt werden. Der Preis soll eine Art Aha-Erlebnis sein, der unser Interesse an innovativen technischen, ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Leistungen weiter stärkt. Denn wenn wir künftig im weltweiten Wettbewerb weiter in der ersten Liga mitspielen wollen, brauchen wir dafür ganz besonders einen aufgeklärten Umgang mit Technik und Innovation. *D.B.*

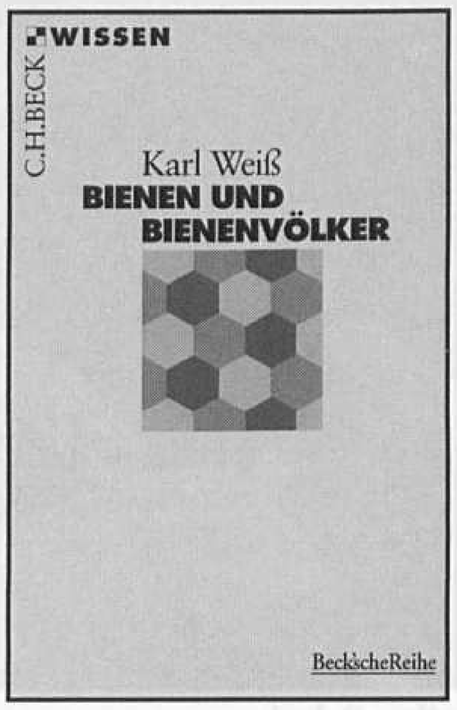
Foto: Bundespräsidialamt, Berlin

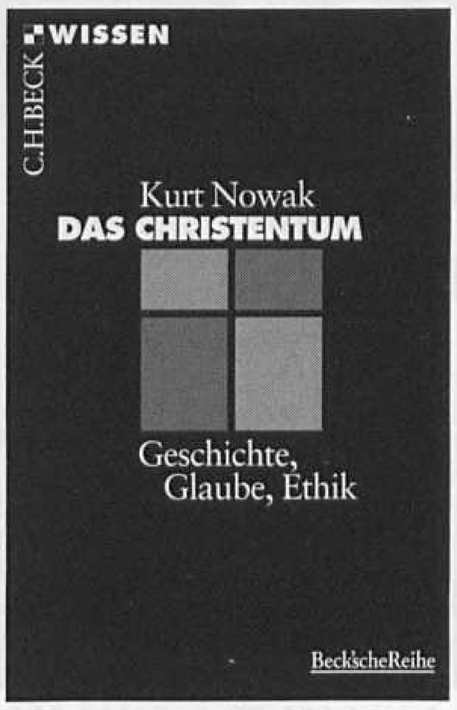
C.H.BECK WISSEN

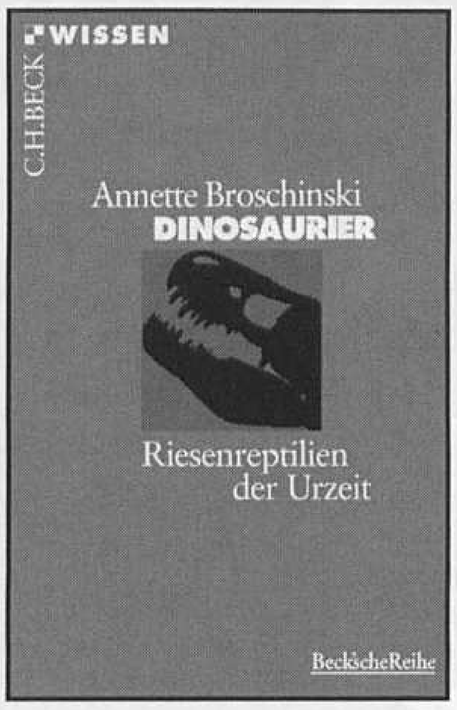
DAS WICHTIGSTE WISSEN

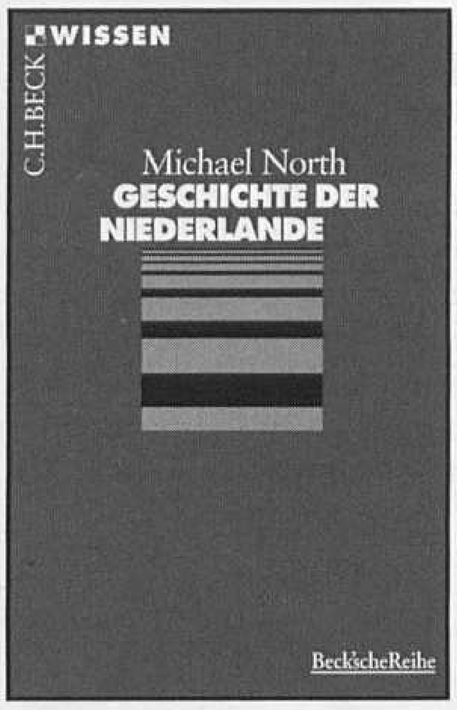
NEU IM HERBST

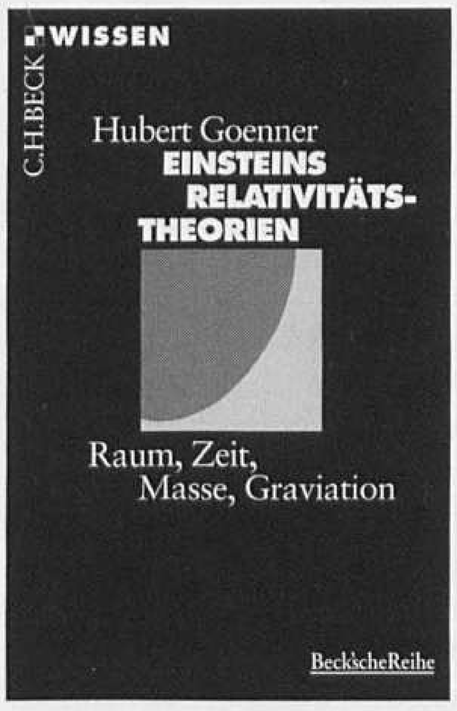
»Zweimal im Jahr ist Bescherung, einmal im Oktober und einmal im April. Dann kommt ein neues Dutzend Bücher der Reihe ›Wissen‹.« *Die Welt*

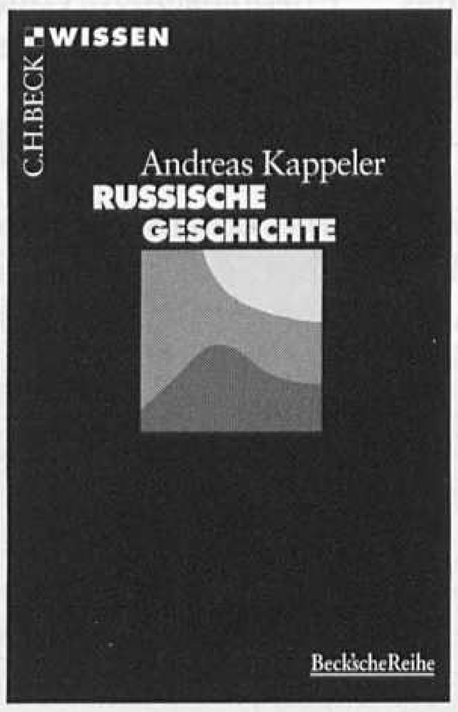


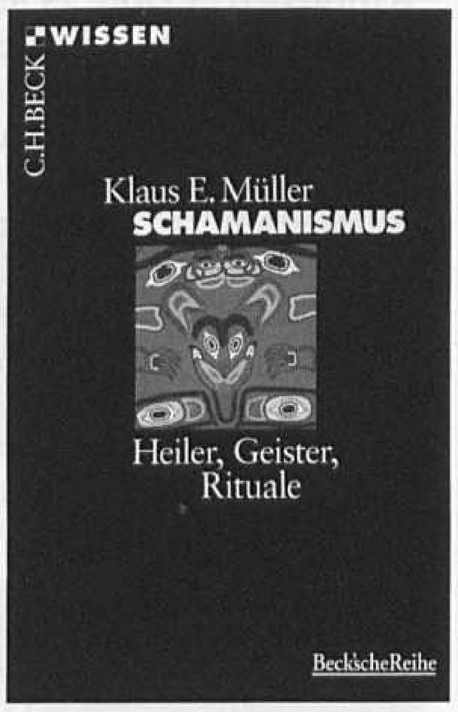


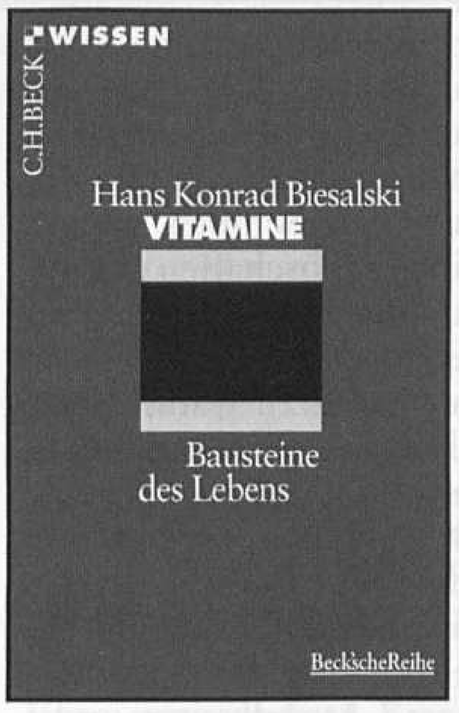












Jeder Band umfaßt rund 120 Seiten und kostet DM 14,80 / sFr 14,– / öS 108,–.
Bisher sind 72 Bände erschienen.

Beck'sche Reihe

VON CHRISTIANE UND HANS-LIUDGER DIENEL

NACH „SONNE IN DER SCHULE" „SONNE IM RATHAUS"

Eine große Breitenwirkung hat das *Bayernwerk* mit der 1994 begonnenen und im Jahr 1997 abgeschlossenen Aktion „Sonne in der Schule" erzielt. Im Rahmen dieses Programmes konnten ingesamt 544 Schulen für jeweils etwa 3000 Mark einen Bausatz erwerben, mit dem eine Solaranlage im Wert von etwa 20.000 Mark auf dem Schuldach installiert wurde. Die Differenz übernahmen das *Bayernwerk* sowie Unternehmen der regionalen Energieversorgung. Insgesamt subventionierten diese Betriebe das Projekt mit rund 10 Millionen Mark. Das *Bayernwerk* setzt die erfolgreiche Aktion jetzt mit dem bereits gestarteten Programm „Sonne im Rathaus" fort.

Die Kampagne war wesentlich erfolgreicher als gedacht und mußte schon sehr bald über die ursprünglich geplanten 100 Schulen hinaus ausgedehnt werden. Schüler und Lehrer sollten zu Multiplikatoren einer neuen Technik werden und zu ihrem Durchbruch auf dem Markt beitragen.

Inzwischen haben mehrere Energieversorger außerhalb Bayerns die Idee aufgegriffen, so daß es bis zum Jahr 2000 voraussichtlich über 1000 Solaranlagen auf Schuldächern geben wird. Ungezählt bleiben die privaten Dächer, auf denen Eltern Solaranlagen installiert haben, weil sie sich den Argumenten ihrer solarbegeisterten Kinder nicht mehr entziehen konnten.

An vielen Schulen wurden Arbeitsgemeinschaften gegründet, um die Solaranlagen zu installieren und regelmäßig zu betreuen und zu warten. Darüber hinaus profitiert das *Bayernwerk* noch in anderer Weise: Die Schulen mußten sich verpflichten, ihm und dem Solarzellenhersteller *Siemens-Solar* regelmäßig Daten über Erträge und Ausfallzeiten zu liefern. Dadurch liegen jetzt für Bayern fast flächendeckend Daten für die Optimierung des Einsatz von Solaranlagen vor.

Schüler und Lehrer beim Aufbau einer 1.100-Watt-Solaranlage für ihre Schule.

STROMVERSORGUNG OHNE GRENZEN

Als am 4. Juni 1996 mit der *Southern Energy*, einem der größten Stromversorger in den USA, erstmals eine ausländische Firma bei einem deutschen Stromverbundsunternehmen, der Berliner *Bewag*, in erheblichem Umfang einstieg, sahen viele Energietechniker das Ende der angenehmen Zeit für die deutschen Energieversorger gekommen.

Doch auch das Gegenteil ist richtig. Denn gleichzeitig mit dem erstmaligen Auftreten ausländischer Energieversorger in Deutschland wächst das Engagement deutscher Stromversorger außerhalb der Landesgrenzen. Die RWE hat einen Teil der Prager Gaswerke und des polnischen Regionalversorgers *Zaklad Energetycyni Wroclaw* übernommen, die Hambuger HEW treten im Ausland als Kraftwerksbetreiber auf, *PreussenElektra* berät Energieversorger wie die *Lithuanian Energy* JSC in Vilnius, die VEBA baut Kraftwerke in Asien, die *Energie-Versorgung Schwaben* baut ein Kraftwerk in Laos, das sie auch anteilig betreiben will.

Die *Public-Private-Partnership*(PPP)-Erfahrung deutscher Stromversorger ist dabei ein Markenzeichen und wesentliches Argument für den internationalen Erfolg. Denn das Ausland beneidet Deutschland – ungeachtet der inländischen Kritik an Schwerfälligkeit und oligarchischer Macht – um die erfolgreich praktizierte Zusammenarbeit und Arbeitsteilung von Staat und freien Unternehmen: Quasi hoheitliche Rechte werden an private Unternehmen übertragen, die ihrerseits wiederum zum Teil in Staatsbesitz sind.

Dieses System eingespielter effizienter Netzwerke bei gegenseitigem Vertrauen wird anderswo nachgeahmt. Dies geht am einfachsten durch die Beteiligung deutscher Unternehmen an ausländischen Versorgungsunternehmen.

WEBSITES FÜR K&T-LESER

CORDIS, der *Community Research and Development Information Service* der Europäischen Union, ist eine der informativsten Websites zum Thema Forschung und Forschungsförderung in Europa. Unter der Adresse http://www-cordis.lu sind in benutzerfreundlicher Form – und in allen EU-Arbeitssprachen, also auch auf Deutsch – alle aktuellen Ausschreibungen der Europäischen Union im Bereich Forschung und Entwicklung abrufbar, ebenso Veranstaltungsankündigungen in diesem Bereich sowie allgemeine und spezifische Informationen über geplante politische Aktionen auf europäischer Ebene. Einzige Benutzervoraussetzung: eine gewisse Vertrautheit mit dem europäischen Abkürzungs-Kauderwelsch.

GUBENER HÜTE IN HUTLOSEN ZEITEN

13 Hutfabriken und 14 Hutläden hatte die deutsche Huthauptstadt 1925 aufzuweisen, das kleine Guben an der polnischen Grenze. Die Firmen

konkurrierten miteinander und sorgten dadurch für Qualität. Im Sommer 1997 sollte nun die letzte Hutfabrik *Gubener Hüte* schließen, doch sie wurde noch einmal durch eine gemeinsame Kraftanstrengung von Belegschaft und brandenburgischem Wirtschaftsministerium gerettet. Zehn bis elf Mark Stundenlohn, Verzicht auf ein dreizehntes Monatsgehalt und Lohnrückstände von drei Monaten und mehr nehmen die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Fabrik hin, um nicht in die Arbeitslosigkeit abzustürzen.

Hutmachen ist ein anstrengendes und aufwendiges Handwerk. Bis zu 90 Arbeitsgänge sind notwendig, bis ein Haufen Kaninchenhaar gereinigt und gelüftet ist, bis ein schlabberiger Filzbeutel gewalkt, gepreßt, in Hutform gezogen und in Handarbeit mit Borten garniert ist.

Gubener Hüte haben ein doppeltes Problem. Die Produktion hat zwar eine große Tradition, ist aber völlig veraltet. Die meisten Maschinen der Gubener Hutfabrik stammen aus der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg. Schlimmer aber ist: Die langandauernde hutlose Zeit will nicht zu Ende gehen. Schon zu DDR-Zeiten blickte die Gubener Hutfabrik auf bessere Zeiten zurück, auch wenn noch nach der Wende knapp fünf Millionen Hüte pro Jahr gefertigt wurden. Doch die Tage scheinen vorbei, als es undenkbar war, sich oben herum nackt zu präsentieren. Vielen Köpfen, darüber ist man sich in Guben einig, würde ein Hut auch heute gut stehen.

Hutfabrikation in der letzten Hutfabrik *Gubener Hüte*.

Fotos: Bayernwerk, München (l.); Stadtverwaltung Guben (r.u.); Tacke Windtechnik, Salzbergen (r.o.)

DEUTSCHLAND JETZT WELTWEIT NR. 1 BEI WINDENERGIE

Vermutlich im Laufe des Jahres 1997 hat die Bundesrepublik Deutschland die USA bei der Menge des aus Windkraft erzeugten Stroms überholt und wird dadurch der Welt größter Stromerzeuger aus Windkraft.

Genaue Zahlen werden zwar erst 1998 vorliegen, aber bereits Ende 1996 zeichnete sich ein Gleichstand bei der Gesamtleistung der installierten Anlagen in Deutschland und den USA ab: in Deutschland 1.600 Megawatt, in den USA 1.650 Megawatt – bei weltweit rund 5.000 Megawatt.

Derzeit werden in den USA kaum noch neue Windkonverter installiert, zum Teil sogar Altanlagen abgebaut, während sich in Deutschland der Trend zum Ausbau weiter fortsetzen wird.

Insbesondere in der zweiten Hälfte des Jahres 1997 werden in Deutschland verstärkt Großanlagen mit einer Leistung von 1 bis 1,5 Megawatt aufgestellt werden, die seit Anfang des Jahres ihre Testphase hinter sich haben und in Serie hergestellt werden können. Bisher gilt bei Windkraftanlagen: Je größer, desto wirtschaftlicher. Die ökonomisch attraktivsten Anlagen kommen an ihren Küstenstandorten auf Stromerzeugungskosten von etwa 12 bis 14 Pfennig pro Kilowattstunde.

Gebremst wird dieser Trend allenfalls durch den Streit um das Stromeinspeisungsgesetz, das den örtlichen Stromversorgern vorschreibt, umweltschonend erzeugten Strom zu feststehenden, relativ hohen Preisen abzunehmen. Für aus Windkraft erzeugten Strom beträgt der Abnahmepreis derzeit 17,3 Pfennig pro Kilowattstunde, was den Betreibern großer Windkraftanlagen recht verläßliche Profite beschert.

Deshalb ist diese Regelung in Brüssel bereits als im Rahmen der Europäischen Union unerlaubte Subvention in die Kritik geraten. Denn als sie 1990 genehmigt wurde, handelte es sich lediglich um eine Windkraftkapazität von 20 Megawatt, die sich seither verachtzigfacht hat. Die Bundesregierung hat deshalb bereits eine Senkung des Abnahmepreises bei Windenergie auf 12 Pfennig pro Kilowattstunde avisiert, allerdings bei Bestandschutz für bestehende Anlagen.

Installation eines modernen Windkraft-Konverters in Küstennähe.

Auch Stromversorger, die die Kosten für diese Subventionierung alternativer Energien aufbringen müssen, haben breits Musterprozesse angestrengt. Am 22. Oktober 1996 entschied der Bundesgerichtshof in einem dieser Prozesse – der allerdings aus Wasserkraft erzeugten Strom betraf – *pro* Einspeisungsgesetz. Beim Bundesverfassungsgericht stehen jedoch noch drei Musterprozesse auf der Warteliste, die noch nicht entschieden sind.

WARUM WASSERFACHLEUTE TECHNIKHISTORIKER SIND

Wasserfachleute interessieren sich stärker für Technikgeschichte als die meisten anderen Ingenieure. 170 Seiten Technikgeschichte in der Dokumentation der *Wasser '97*, der internationalen Fachmesse für Wasser in Berlin, zeigen das deutlich. Denn Wasserfachleute haben es in ihrem Berufsalltag häufig mit technikgeschichtlichen Denkmälern – vor allem in Form von alten Wasserleitungen – zu tun. Sie müssen bei der Pflege und Weiterentwicklung von Wasserverteilsystemen technikhistorische Kenntnisse mitbringen.

Die sorgsame Verwendung alter Verteilsysteme ist auch ökonomisch angeraten, sind doch die Investitionen im Bereich der Wasserverteilung traditionell größer als für alle anderen Bereiche der Wasserversorgung zusammen – Wassergewinnung, -aufbereitung, -speicherung und rationelle Wassernutzung. Warum aber das historische Interesse der Wasserfachleute und ihrer speziellen Fachvereinigung, der *Frontinus-Gesellschaft*, sich so sehr auf die Antike richtet, ist durch derlei Überlegungen kaum begründbar.

Diesmal thematisierte das Symposium „Historische Wasserversorgung" der *Frontinus-Gesellschaft* auf der Fachmesse Wasser in Berlin die antike Wasserversorgung, in Susita am See Genezareth, in Pompeji, im Palast von Knossos auf Kreta und in der römischen Domänenwirtschaft im Rhônetal.

Die Veranstaltung hat Tradition, seit die Messe 1963 zum erstenmal Experten für alle Bereiche der Wasserwirtschaft zusammenführte. Messe und Kongreß öffnen sich für Fragen des Gewässerschutzes, des Wassertourismus und des Erholungswertes von Wasser. Neben der Technikgeschichte ging es um Wasserpolitik in Deutschland und Europa, Wassermanagement, Gewässerentwicklung und Wassertechnologie; nachzulesen in: Wasser Berlin, Kongreß und Ausstellung (Hg.): *Dokumentation der Wasser Berlin '97*, Berlin 1997.

Die *Internationale Fachmesse Wasser (IFW) Berlin* wird alle drei Jahre auf dem Messegelände unter dem Funkturm veranstaltet. Sie ist eine Fachmesse der internationalen Wasserversorgung und des internationalen Gewässerschutzes und findet im engen Veranstaltungsverbund mit nationalen und internationalen Kongressen und Fachtagungen von *Wasser Berlin* statt.

1997 kamen 572 Aussteller (102 aus dem Ausland) und 23.206 Besucher. Die nächste Messe wird vom 23.-27. Oktober 2000 wieder unter dem Berliner Funkturm stattfinden.

UMWELTZENTREN AN DEUTSCHEN HOCHSCHULEN

Umweltforschung wird abwechselnd zur wachstumsträchtigen Zukunftsbranche erklärt oder als „weiches" Orchideenfach für realitätsferne Ökoingenieure belächelt. Faktisch aber gewinnt sie an Raum in Deutschland. Viele, vorwiegend Technische Hochschulen haben in den letzten Jahren Umweltzentren erhalten, welche die umweltorientierten Studiengänge begleiten und gegebenenfalls neu konzipieren sollen. Sie sollen Umweltwissenschaften begrifflich fassen, im Umweltbereich den Technologietransfer aus den Hochschulen heraus forcieren und die Zusammenarbeit der Umweltforschung innerhalb der Hochschulen und über diese hinaus vermitteln. Universitäre Umweltzentren sind also inhaltlich arbeitende Koordinationsstellen, forschende Partnervermittler, und damit Einrichtungen, die quer zu den disziplinären Strukturen der Hochschule stehen.

Ende 1996 haben sich über 20 Umweltzentren an deutschen Hochschulen zu einem Verbund zusammengeschlossen. Er trifft sich zweimal im Jahr, um gemeinsame Strategien zur Durchsetzung interdisziplinärer Umweltforschung in Zeiten knapper Kassen zu besprechen, zuletzt im Oktober in Dortmund. Anlaß war ein Jubiläum: In Dortmund feierte das dortige Institut für Umweltforschung an der Universität sein 25jähriges Bestehen.

Kontakt: Dr. Dr. Klaus-Peter Meinecke, Universitätszentrum für Umweltwissenschaften, Universität Halle, 06099-Halle, Tel.: (0345) 5521746, Fax: 5527098.

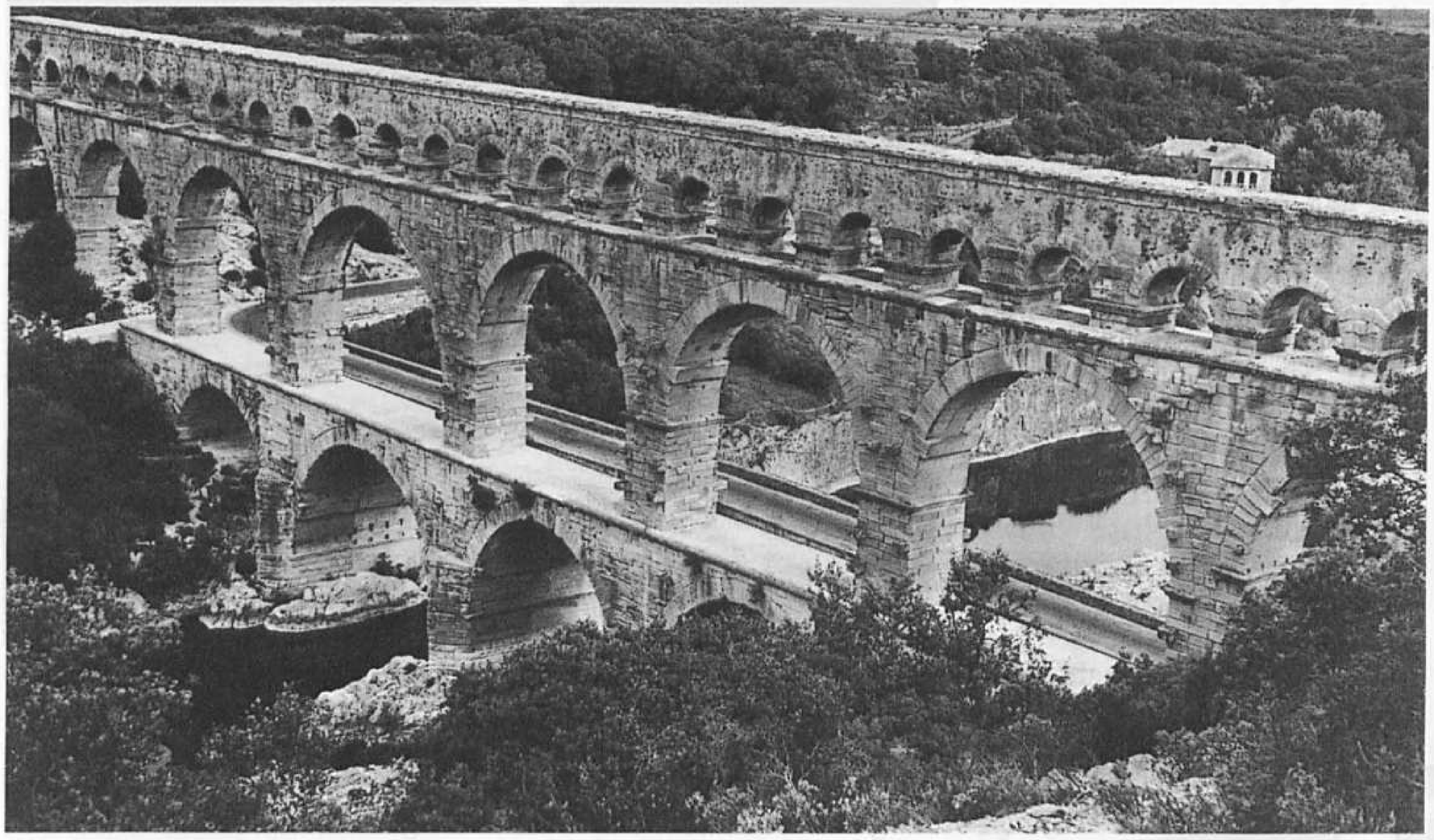
TRA-NETZ FÜR UMWELTFREUNDLICHE BAUTECHNIK

Am 12. März 1997 genehmigte die Europäische Kommission formell die Einrichtung des TRA-Netzes „Umweltfreundliche Bautechnik" (*Environment Friendly Construction Technology* = EFCT). Das Kürzel TRA steht für *Targeted Research Action* (Angestrebte Forschungs-Aktivität).

„Umweltfreundliche Bautechnik" ist nur eines von zahlreichen TRA-Netzen im Rahmen der Politik für Forschung und technologische Entwicklung (FTE) der EU-Kommission. Es faßt derzeit etwa 80 von der EU finanzierte Forschungsprojekte im Rahmen verschiedener Förderprogramme zusammen.

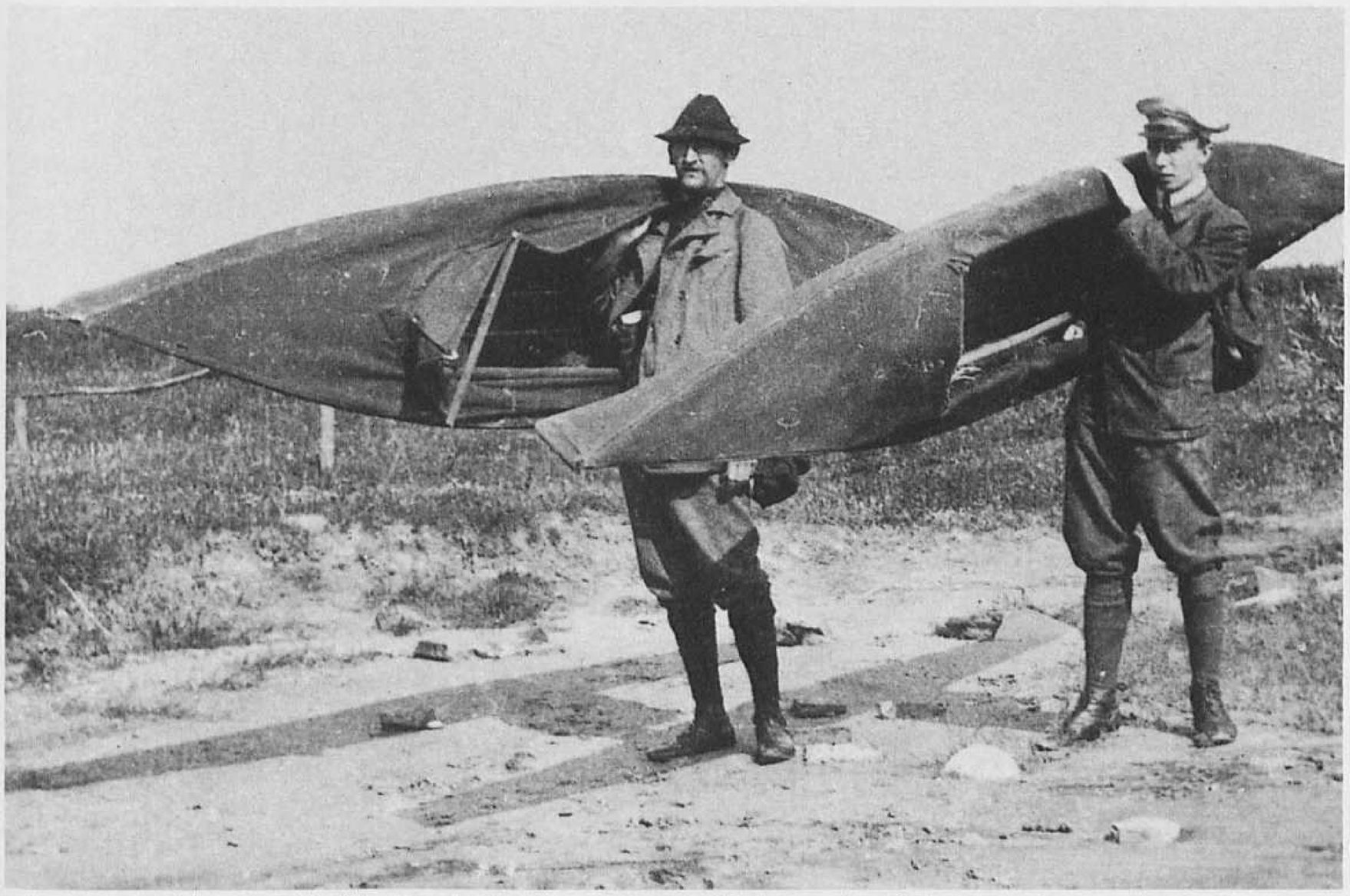
Die verschiedenen Projekte des TRA-EFCT sind in thematische „Cluster" aufgeteilt, unter anderem zu den Themen Lärmschutz, Verarbeitungsmethoden von Hölzern, umweltfreundliche Technologien für Bau- und Bauhilfsstoffe und vieles mehr.

Nähere Informationen bei: ECCREDI Executive Secretariat, c/o CSTC/WTCB, 21-23 rue de la Violette, B-1000 Brussels, Tel.: (+322) 7164480 oder 6557711, Fax: 7253798 oder 6530729.



Antikes Wasserverteilungssystem Aquädukt: Pont du Gard bei Nîmes aus dem Jahr 15 v. Chr.

Foto: Deutsches Museum



Die ersten Faltboote: *Delphin*-Wanderboot von 1906/07 (links) und *Luftikus*-Rennboot von 1904/05.

GESCHICHTE DES FALTBOOTES: EIN PADDLER-MYTHOS

Ein typisch deutsches Sportgerät, das Faltboot, wurde im Herbst 1997 in einer Sonderausstellung in Bremerhaven gewürdigt. Das Faltboot ist ein Paddelboot, dessen Holz- oder Metallgestell mit Leinwand überzogen wurde und das, so *Meyers Lexikon* von 1928, „im Rucksack auf dem Rücken tragbar ist".

Dieser Vorteil bestimmte die Konjunkturen des Faltbootes. Nach einem ersten Hoch im „Eisenbahnzeitalter" und nach dem Aufstieg zur olympischen Disziplin in Berlin 1936 verlor das Faltboot nach dem Zweiten Weltkrieg mit größer werdenden Kofferräumen und Dachgepäckträgern seine Klientel. Erst der Flugtourismus brachte den Klappvorteil des Bootes wieder ins Spiel und ließ die Verkaufszahlen nach oben steigen.

Ununterbrochener Beliebtheit erfreute sich das Faltboot nur im östlichen der beiden deutschen Staaten. Paddelnde Faltbootfahrer im Donaudelta konnten sich in den 1970er und 1980er Jahren in der Regel auf deutsch unterhalten.

Der Mercedes unter den Faltbooten kommt aus der ältesten Faltbootfirma Deutschlands, von *Klepper* in Rosenheim. Dort hatte der Rosenheimer Schneider Heinrich Klepper kurz nach 1905 von dem Münchner Selfmademann Alfred Heurich die Lizenz für ein Faltboot erworben und war mutig mit dem *Delphin* in die Produktion gegangen. Das Gerät wurde in den folgenden Jahren ständig weiterentwickelt, und die empfindliche Bespannung mit Leinwand wurde durch eine robustere Gummihaut ersetzt.

In der DDR wurden Faltboote vor allem durch den Bootsbaubetrieb *Pouch* und die *Matthias-Thesen-Werft* in Wismar hergestellt.

Dank des wachsenden Interesses an diesem ferntourismustauglichen Boot sind mittlerweile wieder sehr moderne Varianten des Faltbootes im Handel.

DIE VERSPÄTUNG DES ICE GEGENÜBER DEM TGV

Schuld daran, daß der ICE erst zehn Jahre später als der französische Hochgeschwindigkeitszug TGV einsatzbereit war, hatte der *Transrapid*, so eine soziologische Dissertation von Franz Büllingen, die im Jahr 1996 Furore machte und ganzseitig in der *Zeit* besprochen wurde. Der Transrapid verbrauchte die Forschungsmittel zuerst des Verkehrs-, dann des Forschungsministeriums, die andernfalls dem ICE zugute gekommen wären.

Jetzt liegt eine neue Deutung vor, wiederum eine soziologische Dissertation. Jörg Abel aus Kassel sieht die Ursache im Rad/Schiene-Forschungsprogramm des Forschungsministeriums, das seit 1972 die Grundlagen für die Einführung des Hochgeschwindigkeitsverkehrs in Deutschland erforschen sollte. Diese Erfoschung des grundlegenden Zusammenhangs von Rad und Schiene bei Hochgeschwindigkeiten bis 350 Kilometer pro Stunde ging so lange gut, bis in Frankreich der TGV 1981 mit konventioneller Technik auf der gerade eingeweihten Strekke Paris-Lyon über 380 Kilometer pro Stunde fuhr.

Damit war dem deutschen Programm die Legitimation für die Notwendigkeit der Grundlagenforschung entzogen. Das Programm wurde nun auf die schnelle Einführung von Hochgeschwindigkeitszügen umgestellt. Die Bahn, bisher im Programm nur ein Auftragnehmer, wurde nun dessen zentraler Akteur. Innerhalb der Bahn liebäugelte zwar das Vorstandsressort Technik weiterhin für einige Jahre mit der preiswerteren Variante lokbespannter Hochgeschwindigkeitszüge, doch die Vorstände für Absatz und Produktion setzten sich als Verfechter der Triebkopfzüge durch, und bereits 1985 zum 150. Jubiläum der Bahn in Deutschland wurde der ICE/V präsentiert.

Abels und auch Büllingens Deutungen sind nicht falsch, aber auch nicht richtig, sondern verkürzt. Beide Deutungen argumentieren mit den Netzwerkbildungen der relevanten Akteure, kommen dabei aber – für den Technikhistoriker immer wieder überraschend – völlig ohne das Studium von Archivmaterial aus. Trotzdem: Es sind interessante und thesenreiche Bücher, die zum Nachdenken anregen und als Lektüre Spaß machen.

Büllingen, Franz: *Die Genese der Magnetbahn Transrapid. Soziale Konstruktion und Evolution einer Schnellbahn*. Wiesbaden 1997 (Dissertation Bielefeld 1996). – Jörg Abel: *Von der Vision zum Serienzug. Technikgenese im schienengebundenen Hochgeschwindigkeitsverkehr*. Berlin 1997 (Dissertation Kassel 1996).

Eine der Veröffentlichungen zur Entstehungsgeschichte des ICE.

Fotos: Deutsches Museum (o.); edition sigma (u.)

BAHNFAHRT INS FIN DE SIÈCLE

Semmering und Semmeringbahn: die überwundene Bergwelt als Lustobjekt

Von Karin Deininger und Markus Hehl

Die Semmeringbahn, die erste Eisenbahn über die Alpen, begleitete Aufstieg und Fall einer einzigartigen europäischen Kulturlandschaft. Der Semmering, die Paßhöhe zwischen Niederösterreich und der Steiermark, wurde vor allem durch diese Bahn bekannt. Die Bahn erschloß die malerische Bergwelt – und zog an, was während des *Fin de siècle* in der Donaumonarchie Rang und Namen hatte.

Auf dem Semmering, der wie kaum eine andere europäische Landschaft die Reize von Kultur, Natur und Technik vereint, schufen sich die Oberen Zehntausend in Villen und Luxushotels ein Reservat ihrer Lüste und Launen. Doch heute ist der Semmering in Vergessenheit geraten. Herrschaftliche Häuser werden verramscht, ehemals feine Adressen verfallen zu Ruinen. Sogar die Eisenbahn mit ihren kunstvollen Bauwerken, die einst Leben auf den Paß brachte, soll in einen Tunnel verlegt werden – obwohl sie als Weltkulturerbe-Stätte der UNESCO nominiert ist. Kaum etwas ist von der Hochstimmung des letzten Jahrhunderts geblieben.

„Es gibt jetzt keinen Berg, über den man nicht eine Eisenbahn führen, keinen Fluß mehr, über den man nicht eine Brücke schlagen könnte." Voller Euphorie berichtet ein Leitartikel des *Lloyd* 1854 von der Fertigstellung der Semmeringbahn. Wie ein Paukenschlag ging die Nachricht durch die

Natur und Baukunst sollten beim Bahnbau eine neuartige Synthese eingehen. Als sogenannter Ingenieurarchitekt ließ Karl Ghega die Brücken wie Möbelstücke in die Landschaft hineinkomponieren.

Foto: Carl Ahmüs

Der 1802 in Venedig geborene Karl Ghega gilt als „Vater" der Semmeringbahn. Als Anerkennung für seine Leistungen wurde er 1851 in den Adelsstand erhoben und durfte sich fortan Karl Ritter von Ghega nennen.

Gazetten: Erstmals war es gelungen, eine Eisenbahn über die Alpen zu bauen.

Früher als in den meisten Staaten Europas wurde in Österreich der Bau von Fernbahnen diskutiert. Schienen sollten den gewaltigen Vielvölkerstaat zusammenschmieden und Österreich den Anschluß an das Industriezeitalter garantieren. Schon um das Jahr 1830 tauchten Pläne auf, die eine Eisenbahn von Wien nach Triest vorsahen, das zu einem der bedeutendsten Häfen an der Adria aufgestiegen war. Dabei wurde der Semmering zum zentralen Problem der Planung. Die Gleise vom niederösterreichischen Gloggnitz auf den Gebirgspaß hinaufzuführen und den Abstieg nach Mürzzuschlag in der Steiermark zubewältigen: Damit stand und fiel das Unternehmen.

Jahrhundertelang waren Kaufleute auf dem Weg von Wien zur Adria über den knapp 1000 Meter hohen Semmering gezogen. Was über den Paß kam, stapelte sich an den Kais der Handelsmacht Venedig oder wurde in Wien unters Volk gebracht – die Donaumetropole war die wichtigste Relaisstation zwischen Breslau und der Adria, zwischen Südeuropa und dem Nordosten. Der Semmering war die sogenannte „Venedigerstraße".

Beim Überqueren des Semmerings kam dem kleinen Dorf Schottwien am nördlichen Fuß des Semmerings besondere Bedeutung zu. Eingekeilt zwischen steil aufragenden Bergwänden war es Nadelöhr und Ausgangspunkt für die beschwerliche Reise über den Berg. Kaufleute wechselten dort ihre Pferde und mieteten Ochsen an, die den Karren oft mehrfach vorgespannt wurden. Dennoch blieb der Anstieg ein waghalsiges Unternehmen: Wagenräder brachen, Fuhrleute fluchten, so manche Ladung erreichte die Höhe nur mit knapper Not. Mit dem Bau der geplanten Bahnlinie sollte der Semmering seinen „Schrecken" verlieren.

Mitte der 30er Jahre des 19. Jahrhunderts legten Vertreter wichtiger Handelshäuser in Triest ein Gesuch vor, in dem eine Bahnverbindung von Triest nach Wien über die Steiermark vorgeschlagen wurde. Der topographisch einfachere Weg über Ungarn war bei diesem Teilstück der neuen Verbindung „zwischen der Adria und der Nordsee" nicht vorgesehen. Zum einen sollte dadurch die Steiermark wirtschaftlich gestärkt werden, zum anderen bevorzugten Politiker und Militärstrategen eine Trasse über ausschließlich österreichisches Gebiet.

Erzherzog Johann, ein fortschrittlicher und technischen Neuerungen äußerst aufgeschlossener Mensch, der bereits 1825 ein Konzept für ein mitteleuropäisches Verkehrssystem vorgelegt hatte, bat den Kaiser um die Erlaubnis, Angehörige des „Ingenieur-, Sappeur- und Mineur-Korps", deren Oberbefehlshaber er war, für die Ausarbeitung der Linie Triest – Wien verwenden zu dürfen. Der Kaiser stimmte zu. Doch das Ergebnis der Untersuchung, das 1839 vorlag, war im Semmeringbereich nicht sehr ermutigend: Der Alpenübergang erschien den Technikern mit herkömmlichen Mitteln nicht überwindbar zu sein. Sie schlugen vor, die Gleise von Wien ohne nennenswerte Steigung bis dicht an den Berg heranzuführen und die anschließende Steilstrecke über den Paß nach Mürzzuschlag als Pferdebahn auszuführen.

Da die Reibungskraft zwischen Rad und Schiene lange Zeit unterschätzt wurde, war bis in die 40er Jahre des 19. Jahrhunderts die Frage nach dem geeignetsten Eisenbahnsystem offen. Anfangs gingen die Ingenieure davon aus, daß herkömmliche Dampflokomotiven zum Befahren von Steigungen und zum Schleppen schwerer Lasten nicht zu gebrauchen seien. Eine Neigung der Gleise von 5 Promille wurde als Obergrenze angesehen.

Endlich entschloß sich 1813 William Hedley dazu, die Reibungsverhältnisse zwischen Rad und Schiene genau zu untersuchen: Mit einem von Hand angetriebenen Schienenwagen gelang ihm der Nachweis, daß bei entsprechender Belastung der Treibachse die Reibung zwischen Rad und Schiene ausreicht, um größere Lasten zu ziehen. Die daraufhin von Hedley gebaute „Puffing Billy" besaß glatte Räder ohne jegliche Hilfseinrichtungen.

Damit schien geklärt: Eisenbahnen würden in der Ebene im reinen Adhäsionsbetrieb fahren können. Doch wie sollten größere Steigungen überwunden werden? Wie sollte die Eisenbahn über Berge und Höhenzüge geführt werden?

In Österreich wurde unterdessen im Dezember 1841 der Bau von Hauptbahnen zur Staatssache erklärt – diese wichtige Aufgabe sollte zukünftig nicht mehr der Privatwirtschaft überlassen bleiben. Zum Oberinspektor der „südlichen Staatsbahn Wien-Triest" wurde der 40jährige Karl Ghega ernannt.

Ghega war am 10. Januar 1802 als Sohn eines in österreichischen Diensten stehenden Marine-Beamten in Venedig geboren worden. An der Universität von Padua promovierte er zum Doktor der Mathematik und arbeitete in den Provinzen Norditaliens als Bauleiter bei Straßen, Brücken, Gebäuden und Wasserschutzbauten. 1836 wurde er ins Planungsteam der ersten Österreichischen Eisenbahn berufen.

Um den Betrieb auf Bergstrecken zu studieren, unternahm Ghega unter anderem Reisen nach England und Nordamerika. Allein in den USA besichtigte er 39 Eisenbahnen mit 2.413 Kilometer Gesamtlänge. Die dabei gewonnenen Erfahrungen prägten seine Baugrundsätze: Seitentäler mit Steigungen bis 25 Promille ausfahren und dadurch an Höhe gewinnen. Ghega sah über die augenblicklichen Grenzen des Rad-Schiene-Systems hinweg und vertraute auf den Fortschritt in der Lokomotivtechnik. Abkürzende Sondersysteme, wie Spitzkehren oder Seilbetrieb, lehnte Ghega ab. Er ver-

Abbildungen: Sammlung Hehl (l.); Sammlung Hermann Heless, Wien/TBA Pressefoto Konrad Pfeiffer, Wien (r.)

trat die Ansicht, daß die Semmeringbahn als normale Lokomotiveisenbahn ausführbar sei und stürzte sich somit in ein ungewisses – wenn auch kalkulierbares – Experiment.

Nach seiner Rückkehr aus Amerika begann er mit den Trassierungsarbeiten. Mehrere Varianten wurden geplant und wieder verworfen. Ghega selbst durchwanderte mehrmals die zerklüfteten Berge zwischen Gloggnitz und Mürzzuschlag – immer im Bewußtsein, mit seinem Vorhaben an den Grenzen des Machbaren zu wandeln.

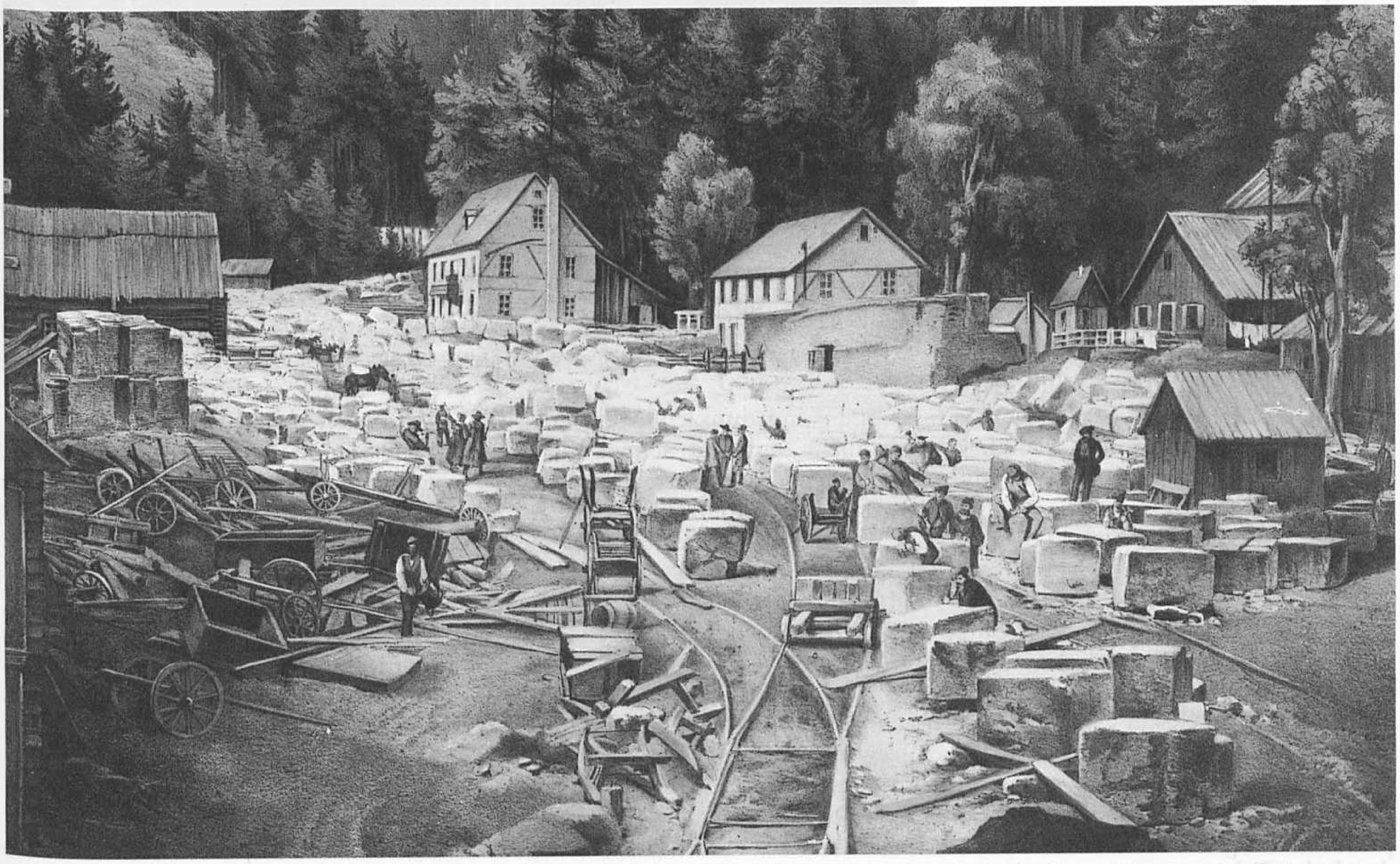
Die Gebirgslandschaft stellte die Vermesser vor bisher unbekannte Probleme. Brauchbare Karten waren kaum vorhanden. Auch die bisher üblichen Methoden der Vermessung konnten in den Bergen nicht angewendet werden. Eigens für die Semmeringbahn wurde das „Stampfersche Nivellier-Höhen- und Längenmeßinstrument" entwickelt, das in den folgenden Jahrzehnten zum wichtigen Hilfsmittel der Geodäsie wurde.

1846 hatte Ghega den Entwurf der Bahn abgeschlossen; ein Jahr später waren auch die Detailplanungen weitgehend fertig. Endlich gab die Revolution des Jahres 1848 den entscheidenden Anstoß für den Baubeginn. Immer mehr Arbeitslose waren aus dem Umland nach Wien gekommen und stellten ein unkalkulierbares Risiko für die Machthaber dar. Im März kam es zum ersten Aufstand. Metternich mußte nach England fliehen. Das Militär schlug vor, „in der Provinz in größerer Entfernung von der Hauptstadt umfangreichere Arbeiten durchführen zu lassen und die Proletariermassen, die in Wien leicht von Aufwieglern bearbeitet werden könnten, dorthin abzuschieben". Die Baustelle der Semmeringbahn war ein idealer Ort, um die gärende Masse der Arbeitslosen „kaltzustellen".

Innerhalb von wenigen Tagen wurde im Juni 1848 der Entwurf Ghegas genehmigt und der Bau öffentlich ausgeschrieben. Doch nach der Bekanntgabe brach in der Fachwelt ein heftiger Streit über die Trassenführung und das gewählte System aus. Einige Fachleute ließen sich nicht davon abbringen: Die Reibungskraft zwischen Rad und Schiene sei nicht ausreichend. Die Semmeringbahn wurde zum Zankapfel der politischen Fraktionen – die Pläne Ghegas gerieten zum Gespött konservativer Techniker. Der Regierung wurde „Verschleuderung von Steuergeldern" vorgeworfen.

Immer wieder wurde behauptet, daß eine Neigung von 10 Promille die Grenze für den Schienenbetrieb darstelle. Steilere Strecken zu bauen, sei eine „Verirrung des menschlichen Geistes", die Züge würden „herabstürzen" oder „abgleiten". Die Bahn würde als unbenützbare Ruine dem „zerstörenden Zahn der Zeit" anheimfallen. Der *Österreichische Ingenieurverein* wurde nicht müde, die Ghega-Bahn heftigst zu attackieren. Selbst als die Bauarbeiten längst begonnen hatten, forderte der Verein statt der Lokomotivbahn ein System von insgesamt 14 Seilbahnrampen über den Semmering.

Ungeachtet dessen wurde die Semmeringbahn in 14 Baulose unterteilt und an verschiedene Unternehmer vergeben. Zunächst wurden die Arbeiter morgens mit Sonderzügen über die bereits bestehende Wien-Gloggnitzer-Eisenbahn zur Baustelle gebracht und abends wieder nach Hause gefahren. Bald aber etablierte sich am Semmering eine Baustelle, die das



Den Bau der Brücke über die Kalte Rinne dokumentiert eine Reihe von Aquarellen aus der Sammlung des *Österreichischen Eisenbahnmuseums*.

Kaiserreich bis dahin noch nicht gesehen hatte. Bis zu 10.000 Arbeiter waren gleichzeitig beschäftigt: vorwiegend Italiener, Kroaten, Böhmen, Tiroler und Wiener. Sechs Jahre lang wurde der Semmering vom Heer der Arbeiter belagert.

Gespanne mit Bauholz, Steinen oder Ziegeln quälten sich durch die engen Schluchten hinauf zur Trasse. Fels wurde gesprengt, Dämme wurden aufgeschüttet, Einschnitte gegraben. Auf den 42 Kilometern zwischen den Stationen Mürzzuschlag und Gloggnitz entstanden 15 Tunnels mit einer Gesamtlänge von 4,5 Kilometern. Dazu elf Eisenbrücken, 16 große und 118 kleine Steinbrücken. Mauern von insgesamt 13 Kilometern Länge stützten die Strecke. 2,1 Millionen Kubikmeter Erdreich wurden mühsam von Hand bewegt. 64,5 Millionen Ziegel waren für die Erstellung der Kunstbauten nötig.

„‚Aber merk dir's, du', fügte der Aufseher mit einer drohenden Handbewegung bei, ‚wenn du nicht täglich deine zwei Fuhren Schotter zuwege bringst, jag ich dich fort! Hier ist kein Spital'." Ferdinand von Saar beschrieb in seiner Novelle *Die Steinklopfer* das trübselige Leben an den Baustellen der Semmeringbahn. Entlang der Strecke standen Barackensiedlungen, in denen die Arbeiter mit ihren Familien ein notdürftiges Quartier fanden.

Bald wüteten Cholera und Typhus. Geistliche Schwestern kümmerten sich um die Kranken, die Erzherzogin Sophie stiftete eine Kapelle. Bis die letzte Schwelle verlegt war, fanden nicht weniger als 1048 Menschen den Tod, hauptsächlich durch Krankheiten, aber auch durch Unfälle. Unterhalb des kleinen Pfarrfriedhofes in Klamm wurden die Toten namenlos verscharrt. Heute erinnert lediglich ein vergessener Gedenkstein an die Opfer.

Ein besonders heikles Teilstück war der 1400 Meter lange Scheiteltunnel unter der Paßhöhe. Zehn Schächte wurden gebohrt, um die Tunnelröhre zu belüften und das Material aus dem Berg zu schaffen. Immer wieder drang Wasser ein. Das Gestein war unregelmäßig gelagert und bereitete zusätzliche Schwierigkeiten. Die Arbeiter sprengten sich mühsam mit Schwarzpulver in Tag- und Nachtschichten durch den Fels.

Um die Strecke, die Baustelle, die Arbeiter und um Karl von Ghega ranken sich zahllose Veröffentlichungen, Romane und Erzählungen. Noch während der Bauarbeiten wurde die Semmeringbahn zur heroischen Tat stilisiert. Die Arbeit geriet zum Zweikampf zwischen Mensch und Natur, zum Duell zwischen Bahn und Berg. Dennoch wurde der Reiz der Semmering-Landschaft nicht durch die Eisenbahn zerstört. Im Gegenteil: Die Ingenieure waren sich der Tragweite ihrer Arbeit bewußt. Sie griffen in eine Natur ein, die den Menschen in der Mitte des 19. Jahrhunderts wie ein romantischer Zaubergarten erschien. Die Berge und Täler, die bewaldeten Kuppen und dunklen Abgründe, die Ausblicke auf die schneebedeckten Berge der Umgebung: Das alles übte einen bizarren Reiz aus.

Westlich des Ortes Schottwien am Fuße des Semmerings, abseits der alten Handelsstraße, liegen die sogenannten Adlitzgräben: tief eingeschnittene Schluchten, die damals kaum Platz für einen Reiter boten. Senkrechte Felsen, ein sprudelnder Bach und dichter Wald bauen sich zu einer wildromantischen Kulisse auf. Die Gesteinsformationen von Weinzettel- und Pollersoswand scheinen den schmalen Durchgang zu erdrücken. Als Karl Friedrich Schinkel auf einer seiner Reisen 1803 in Schottwien abstieg, fühlte er sich „in einem engen, von senkrechten Wänden eingeschlossenen Felstal". Der Schriftsteller Johann Gottfried Seume, der im gleichen Jahr über den Semmering reiste, war froh, daß er „gegen Abend so ziemlich aus der abenteuerlichen Gegend heraus war".

Doch das Naturempfinden, das Verständnis für die schroffen Landschaften hatte sich im Lauf der Jahre geändert: Die Wildnis jenseits von Wegen und Straßen, die im Zeitalter des Barocks tunlichst gemieden worden war, gewann plötzlich an Reiz. Reisende, die Anfang des 19. Jahrhunderts gezwungen waren, in Schottwien Station zu machen, fanden unversehens Gefallen am stillen Spektakel der Natur und ergötzten sich bei Spaziergängen am Schauer, den die Adlitzgräben verbreiteten.

Schon wenige Jahre nachdem die Adlitzgräben als ästhetisch wertvoll „entdeckt" worden waren, setzte Fürst Johann I. von und zu Liechtenstein der Landschaftslust die Krone auf: Er ließ zwischen Schottwien und Breitenstein einen englischen Landschaftsgarten anlegen. Über einem künstlichen See plätscherte fortan ein künstlicher Wasserfall; auf Felsvor-

An der Paßhöhe erinnern leerstehende Hotels an die einstigen Glanzzeiten des Semmerings. Als Sanatorium im „Rivierastil" wurde das Kurhaus am Wolfsbergkogel errichtet.

Das Ende einer Kulturlandschaft? Seit Jahrzehnten verfallen einstmals herrschaftliche Adressen der Reichen und Schönen der Jahrhundertwende zu Ruinen.

sprüngen waren pittoreske Kreuze placiert. Daneben waren Grotten und ein Schweizerhaus zu finden. Über allem thronte die Ruine der Feste Klamm, die nutzlos, aber durchaus dekorativ, das Bild vervollkommnete.

Nachdem der Landschaftsgarten des Fürsten Liechtenstein nach wenigen Jahrzehnten verwahrlost und zugewachsen war, diente nun die beeindruckende Landschaft als Kulisse für eine neue, viel gewaltigere Inszenierung: den Bau der Semmeringbahn. Ghega und seine Ingenieure versuchten, dem Landschaftsraum mit ihrer Bahn einen würdiges Accessoir zu geben. Natur und Baukunst sollten eine neuartige Synthese eingehen. Ghega selbst hatte während seiner Studienzeit in Padua neben einer mathematischen auch eine Architekturausbildung erhalten. Damit war er ein typischer Vertreter der sogenannten „Ingenieurarchitekten" jener Jahre.

Der Zeitgeist fand in den abwechslungsreichen Landschaften des Semmerings sein Idealbild – und ganz danach gestaltete Ghega auch die Trasse der Bahn. Selbst das Erlebnis der späteren Bahnfahrt wurde bedacht. Romantische Naturliebhaber sollten aus dem sicheren und bequemen „Fauteuil" im Eisenbahnwaggon einer Art Landschaftstheater frönen: Alpengipfel und Felsschluchten, daneben, wie zufällig, die Ruine der Feste Klamm.

Ghega ging sogar so weit, daß er in der senkrecht abfallenden Weinzettelwand eine spektakuläre Galerie plante, die den Fahrgästen einen Hell-Dunkel-Kontrast bescheren sollte, eine Abfolge von Ausblicken in die schwindelerregende Tiefe. Doch der geplante Effekt forderte seinen Tribut: Bei einem Felsrutsch stürzten 14 Arbeiter in den Tod – die Leichen wurden nie geborgen. Ghega mußte die Pläne ändern und die Trasse in einem Tunnel durch die Weinzettelwand führen.

Auch die Architektursprache blieb nicht dem Zufall überlassen. Noch kurz vor dem Baubeginn wurden verschiedene Stilrichtungen abgewogen: So finden sich beispielsweise in den Archiven unterschiedliche Entwürfe für das Portal des Scheiteltunnels. Wahlweise werden Fassaden im „gothischen Stile", im „römischen Stile" und im „egiptischen Stile" dargestellt. Auch der Viadukt über die Kalte Rinne, die größte Brücke der Semmeringbahn, wurde in mehreren Alternativen entworfen – darunter eine funktionelle Eisenkonstruktion und eine Version mit neugotischen Spitzbögen.

Diese stilistischen Überlegungen wurden vor dem Hintergrund einer allgemeinen Diskussion über die Architektur geführt: Seit dem späten 18. Jahrhundert verbreitete sich in Deutschland und Österreich der sogenannte „altdeutsche Baustil" mit seinen Elementen, die der Gotik entliehen wurden. Dieser „neugotische Stil" fand seine Anhänger vor allem in Kreisen des deutschnational gesinnten Bürgertums, aus dem sich auch die Revolutionäre des Jahres 1848 rekrutierten.

Hingegen schrieb das kaiserliche Hofbauamt in Wien bei öffentlichen Aufträgen noch immer den Klassizismus vor. So wurde die Stilfrage der Semmeringbahn letztendlich politisch entschieden: In einer Zeit revolutionärer „Umtriebe" sollte auch die Architektur den Herrschaftsanspruch der Staatsmacht unterstreichen. Galerien, Viadukte und Tunnelportale hatten dem Vorbild römisch-antiker Bauten zu folgen. Brücken wurden wie Möbelstücke in ihre Umgebung hineinkomponiert und demonstrierten

In der Lobby des Südbahnhotels liegen noch Zeitungen aus den 70er Jahren aus.

Fotos: Markus Hehl

mit gewaltiger Baumasse ein Stück staatlichen Selbstbewußtseins.

Obwohl die Bauarbeiten längst begonnen hatten, blieb nach wie vor die Frage einer geeigneten Lokomotive ungelöst. Im März 1850 wurde deshalb ein mit 20.000 „vollwichtigen kaiserlichen Ducaten" dotierter internationaler Lokomotivbauwettbewerb ausgeschrieben. Auch bei ungünstigsten Krümmungsverhältnissen, einer Maximalsteigung von 25 Promille und einer Last von 140 Tonnen sollten die Lokomotiven eine Geschwindigkeit von rund elf Stundenkilometern erreichen.

Zweimal wurde der Ablieferungstermin auf Wunsch der Teilnehmer verschoben. Endlich trafen am 31. Juli 1851 vier Lokomotiven in Payerbach ein: Die *Bavaria* von Maffei in München, die *Seraing* von John Cockerill aus Belgien, die *Wiener-Neustadt* der Firma Günther in Wiener-Neustadt und die *Vindobona* aus der Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer-Eisenbahn-Gesellschaft.

Die Lokomotiven, die sehr unterschiedlichen Konstruktionsprinzipien folgten, absolvierten zwischen dem 13. August und dem 16. September 1851 auf einem bereits fertiggestellten Streckenstück ihre Probefahrten. Unter den strengen Augen der Jury, der auch Karl Ghega angehörte, mußte jede einzelne Maschine ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen.

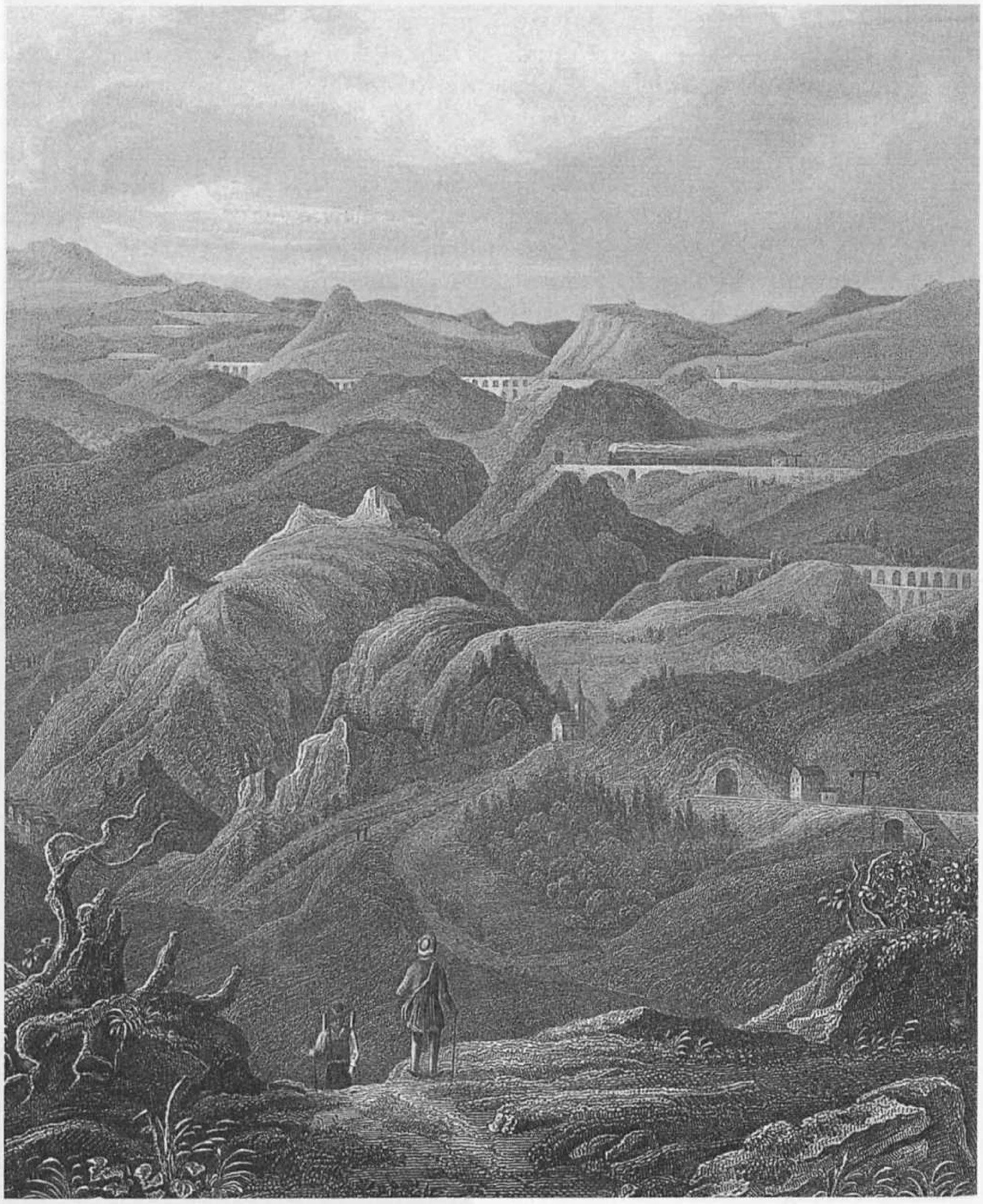
Das Ergebnis war erstaunlich: Alle vier Lokomotiven bewältigten das aufgestellte Leistungsprogramm. Mit Abstand am besten aber schlug sich die *Bavaria* aus der Maschinenfabrik von Joseph Anton Maffei in München. Sie besaß einen besonderen Kettenantrieb, mit dessen Hilfe alle Räder angetrieben wurden – somit konnte die gesamte Masse von Lokomotive und Tender als Reibungsgewicht genutzt werden.

Ghega triumphierte. Jahrelang war „seine" Bergbahn, die auf dem Prinzip des normalen Lokomotivbetriebes basierte, selbst von Fachleuten scharf kritisiert worden. Ohne ausreichende Erfahrung, ohne konkrete Vorbilder hatte er im schwierigen Gebirgsterrain Pionierarbeit geleistet. Doch erst die erfolgreichen Probefahrten mit den vier Lokomotiven hatten die Richtigkeit seiner Pläne bewiesen. Als Anerkennung seiner Leistungen wurde er am 22. Juni 1851 in den Adelsstand erhoben, durfte sich fortan Karl Ritter von Ghega nennen.

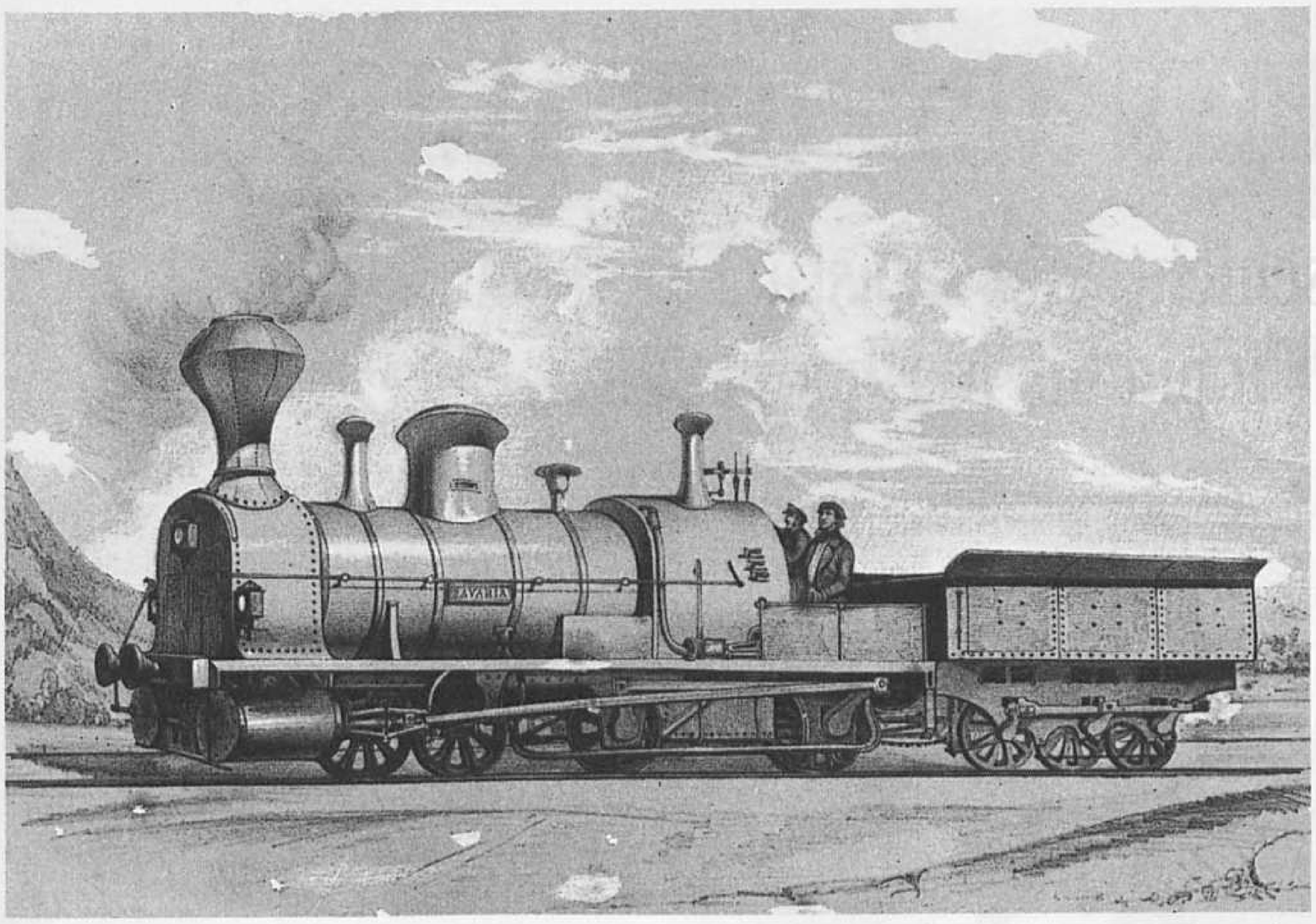
Die restlichen Bauarbeiten kamen schnell voran. Am 24. September 1853 erreichte der erste Probezug von Mürzzuschlag kommend den Viadukt über die Kalte Rinne. Einen Monat später war die gesamte Linie befahrbar. Kaiser Franz Joseph und seine Gattin besuchten nun mehrmals die Strecke, die am 15. Mai 1854 für den Güterverkehr freigegeben wurde. Am 17. Juli 1854 fuhr der erste Personenzug über die Semmeringbahn, die somit als erste Eisenbahn über die Alpen und als erste Hochgebirgseisenbahn Europas in die Annalen einging.

Schnell verbreitete sich die Kunde von den Fahrten über die dramatische Strecke. Menschen aus nah und fern strömten herbei. Die Landschaft, die den Technikern so lange Kopfzerbrechen bereitet hatte, erhielt plötzlich eine neue Funktion. Sie war nicht mehr Hindernis auf dem Weg nach Triest, sondern Ziel für Ausflügler und Urlauber.

Die klare Bergluft und das Panorama taten ein übriges. Die Sommerfrische in den Bergen südlich von Wien kam „in Mode". Die Gegend zwischen Rax, Schneeberg und Semmering wurde zum Tummelplatz für Adelige und Reiche aus allen Teilen der Monarchie. Kaiser Franz Joseph lobte die „kräuterdurchwürzte Luft" im Reichenauer Tal, Kronprinz Rudolph zeigte sich in Tracht und Lederhose – das Habsburgerhaus wurde



Ein zeitgenössischer Stich zeigt die Eisenbahn über den Semmering nach ihrer Vollendung. Doch die Abbildung vermittelt eine Illusion: Die stark geraffte Perspektive stellt sich dem Betrachter in Wahrheit an keiner Stelle der stark zerklüfteten Landschaft dar.



Die Lokomotive „Bavaria" von Maffei in München gewann 1851 den Lokomotivwettbewerb auf der Semmeringbahn. Die Antriebskraft wurde vom Dampfzylinder über eine lange Treibstange auf die dritte Achse übertragen. Vier Lokomotiven traten den Wettbewerb an.

zum wirksamsten Werbeträger für den Aufenthalt in der Provinz.

Die private *Südbahn-Gesellschaft*, die 1859 den Betrieb auf der Semmeringbahn übernommen hatte, ließ 1882 das erste Hotel errichten. Das später weltbekannte „Südbahnhotel" wurde zum Vorläufer weiterer Nobelherbergen wie „Panhans" oder „Palace". Über Jahrzehnte hinweg gaben sich in den Grandhotels Prominente und Künstler, Literaten, Adlige und Neureiche die Klinke in die Hand.

Oskar Kokoschka holte sich neue Inspirationen und Heimatschriftsteller Peter Rosegger brachte seine Zuneigung für die Gegend in mehreren Büchern zu Papier. Stefan Zweig erkor das Südbahnhotel zur Kulisse für sein Werk *Brennendes Geheimnis*, und Karl Kraus wählte das Hotel als Schauplatz für *Die letzten Tage der Menschheit*. Peter Altenberg schlurfte in seinen genagelten Holzschuhen durch die Korridore, und Thomas Mann beschrieb Details aus dem Südbahnhotel in seinem *Zauberberg*.

Die Gästelisten lassen sich beliebig erweitern. Namen wie Josefine Baker gehören ebenso dazu, wie Heinz Rühmann, Richard Strauß, Gustav Mahler, Franz Werfel, Greta Garbo oder Zarah Leander.

Villen, Pensionen und Landschlösser schossen Ende des vergangenen Jahrhunderts allerorts in die Höhe. Jugendstil und Historismus trieben bunte Blüten. Fassaden wurden zum eitlen Spiegelbild ihrer Bauherrn.

Die steilen Hänge des Pinkenkogels wurden zum Golfplatz getrimmt. Das Hotel Panhans, stets auf der Höhe des Zeitgeistes, eröffnete 1932 neben einem Maurischen Sprudelbad den sogenannten Alpenstrand: ein Hallenbad, das durch seine verschiebbare Glasfront zum Freibad umfunktioniert werden konnte. Der Wiener Architekt Adolf Loos entwarf ein 14stöckiges Wintersporthotel mit Varieté-Theater, Spiel-, Tanz- und Turnsälen. Die Direktion des Südbahnhotels plante den Bau eines Flughafens.

Der Erste Weltkrieg versetzte dem frivolen Treiben einen Schuß vor den Bug – das Vergnügungsschiff dampfte mit halber Kraft weiter: Nach einer kurzen Zwischenblüte in den 30er Jahren traf die Kapitulation des Deutschen Reiches im Jahr 1945 den Lebensnerv des Refugiums. Die russischen Besatzer beschlagnahmten Villen und Hotels. Der Urlaubsbetrieb fand ein jähes Ende. Die Betriebe gingen scharenweise in Konkurs. Was übrigblieb, konnte sich nur mit Not über Wasser halten.

Heute bietet sich selbst im August zur Hochsaison eine gespenstische Szenerie: Ehemals erstklassige Adressen sind verblichen. An den Resten der Vergangenheit nagt die Zeit. Villen und Paläste stehen leer, Fensterläden sind verschlossen, durch löcherige Dachrinnen tropft der Regen. In den Parks wuchert das Unkraut, herrschaftliche Landsitze verkommen zu Ruinen.

Jetzt soll sogar die Bahn, die den Anstoß gab für den glanzvollen Aufstieg des Semmerings, durch einen 22 Kilometer langen Tunnel ersetzt werden. Die geplante, fast eine Milliarde Mark teure Hochleistungsstrecke wird die 50minütige Reisezeit zwischen Gloggnitz und Mürzzuschlag um rund eine halbe Stunde verkürzen. Nach der Fertigstellung der Tunnelstrecke soll nur noch Regionalverkehr über die altehrwürdige „Ghega-Bahn" rollen. Aber die Einheimischen haben Angst: Sie glauben, daß das Leben auf der Paßhöhe gänzlich erlischt, wenn der Berg erst einmal „durchbohrt" ist. □

HINWEISE ZUM WEITERLESEN

Asmus, Carl: Die Semmeringbahn. Eisenbahn-Journal Sonderausgabe, IV/ 90-91. Fürstenfeldbruck 1991.

Ghega, Karl von: Übersicht über die Hauptfortschritte des Eisenbahnwesens in dem Jahrzehnte 1840-1850, und die Ergebnisse der Probefahrten über den Semmering. 2 Bände. Wien 1853.

Ders.: Malerischer Atlas der Eisenbahn über den Semmering. Wien 1854.

Kos, Wolfgang: Über den Semmering. Kulturgeschichte einer künstlichen Landschaft. Wien 1984.

Ders. (Hrsg.): Die Eroberung der Landschaft; Semmering, Rax, Schneeberg. Katalog zur Niederösterreichischen Landesausstellung im Schloß Gloggnitz 1992. Wien 1992.

Schweiger-Lerchenfeld, Amand von: Die Überschienung der Alpen. Erweitertes Faksimile der Ausgabe von 1884, herausgegeben und erweitert von Erhard Born. Moers 1983-1984.

DIE AUTOREN

Karin Deininger, 1967 geboren, hat in Augsburg Germanistik und Geschichte studiert und arbeitet als Redakteurin bei der *Allgäuer Zeitung*.

Markus Hehl, ebenfalls Jahrgang 1967, hat in München Geschichte und Architektur studiert. Das Interesse für die Eisenbahn – unter anderem ist er Miteigentümer einer denkmalgeschützen betriebsfähigen Dampflokomotive – führte ihn an den Semmering.

Abbildungen: Sammlung Hehl (l.); Krauss-Maffei-Werkfoto (r.)

Die Zukunft auf dem Wasser

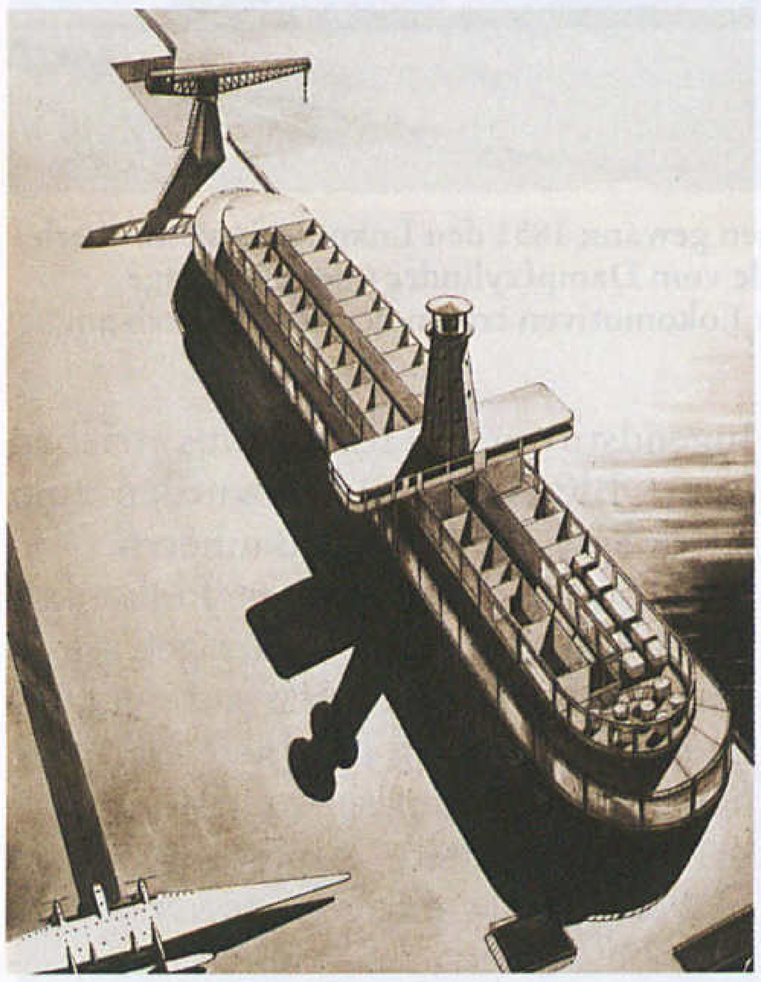
Eine Geschichte der künstlichen Inseln von Utopia bis Aeropolis 2001

VON BERND FLESSNER

Die Idee einer künstlichen, von Menschenhand geschaffenen Insel beflügelt die Phantasie von Dichtern, Utopisten und Technikern seit Jahrhunderten. Neue Pläne und Projekte von den USA bis Japan sind Anlaß genug, tiefer in die Geschichte dieser Idee „einzutauchen".

Geht es nach dem Willen der Städteplaner und Architekten, wird Japan in naher Zukunft um eine Insel reicher sein. Denn in der Bucht von Tokio soll eine künstliche Insel aus dem Meer wachsen, auf der sich ein rund 2000 Meter hoher Wohn- und Büroturm erheben soll: „Aeropolis 2001" (Bild siehe Cover), eine Großstadt, die aus nur einem Gebäude besteht. Die drängenden Raumprobleme Tokios sollen so mit einem Schlage gelöst werden.

Jungarchitekten der Universität von Oklahoma (USA) gewannen Anfang 1997 einen Wettbewerb zur Gestaltung des Hotels der Zukunft. Auch sie sahen diese auf dem Wasser und entwarfen eine gigantische, schwimmende Stahlinsel, die ihre Gäste um die Welt navigiert. Nicht weniger spektakulär ist das von der amerikanischen Hotelkette *Westin* geplante Projekt „America World City", ebenfalls eine schwimmende Hotelinsel, die 6200 Passagieren Platz bieten soll. Der Stapellauf der 387 Meter langen



Modell von Erich Kettelhut zum Film *F.P.1 antwortet nicht*.

Kunstinsel, die jedes Schiff an Dimensionen und Luxus übertrifft, ist für das Jahr 1999 angekündigt.

Das Eiland von Menschenhand, sei es nun schwimmfähig oder nicht, hat also wieder einmal Konjunktur. Und noch immer ist es von der Aura des Utopischen umgeben, die der Idee der künstlichen Insel seit ihrer Entstehung anhaftet.

GEHEIMNISVOLLE UND UTOPISCHE INSELN

Seit jeher gilt die Insel als Sinnbild einer anderen, einer alternativen Welt, als Ort der Utopie, als Gegenentwurf zur jeweils bestehenden Realität. Auf einer Insel kann alles möglich sein, denn die vom profanen Festland her bekannten Regeln und Gesetze besitzen hier keine Gültigkeit. Zwar ist auch die Insel Teil dieser Welt, doch bleibt sie isoliert, vom Wasser und von Geheimnissen umgeben. Die Insel offeriert manchem Besucher Erlebnisse und Erfahrungen, die ihm das bekannte und zumeist konservativere Festland zumeist verwehrt.

Seit Jahrtausenden berichten Mythen und Erzählungen, Märchen und Romane von Reisenden oder Schiffbrüchigen und den Inseln, die sie besucht haben. Diese freiwilligen oder unfreiwilligen Besucher sind Vermittler, die uns von der Existenz und exotischen Kultur der Inselwelten berichten. Ohne sie hätten wir, die auf dem Festland Zurückgebliebenen, nie etwas erfahren von Aea, der Insel der Zauberin Kirke, von der die Odyssee ebenso berichtet wie von der Insel der Sirenen; von Sindbad und seiner ersten Reise, die ihn auf eine fruchtbare Insel verschlagen hat, die sich plötzlich als riesiger Fisch entpuppte.

Erzählt Platon, wenn auch nur die Berichte Solons wiedergebend, vom Inselstaat Atlantis und den längst sagenhaften Fähigkeiten seiner Bewohner, so segelte Theseus nach Kreta, um im ebenfalls sagenhaften Labyrinth des Königs Minos den Minotaurus zu erschlagen. Dädalus, der Erbauer jenes minoischen Palastes, floh mit Hilfe selbstgebauter Schwingen von eben dieser Insel; Wieland der Schmied,

Das Titelblatt von *hobby. Das Magazin der Technik* vom Dezember 1954.

Abbildungen: Stiftung Deutsche Kinemathek, Berlin (l.); Sammlung Flessner (r.)

FP 1 antwortet doch!

sein nordischer Leidensgefährte, entkam auf gleiche Weise von der Insel, auf die ihn König Nidung verbannt hatte.

Mythologie und Dichtung sind voll von geheimnisvollen Inseln und ihren Besuchern.

Nach dem Ausgang des Mittelalters, im Zuge von Renaissance und Barock, steigt die Zahl der fiktiven Reiseberichte von Inselbesuchern an. Phantasiereich erfinden verschiedene Autoren immer neue Inseln, die nun nicht mehr nur Orte exotischer Abenteuer sind, sondern als ideale Staaten konzipiert werden, christlichen, humanistischen oder bereits aufklärerischen Prämissen folgend. Abgeleitet aus der griechischen Verneinung *ou* und aus *topos,* dem griechischen Wort für Ort, wird die Insel zum Ort des Möglichen, zum Ort des „Nicht-Ortes" – oder: des „Noch-nicht-Ortes".

Zum Namensgeber und Begründer dieser neuen Literaturgattung, fortan „literarische Utopie", „utopischer Staatsroman" oder in nicht ganz zulässiger Verkürzung lediglich „Utopie" genannt, wird der Engländer Thomas Morus (1478-1535). Seine 1516 erschienene Schrift *De optimo rei publicae statu sive de nova insula Utopia* (Über den idealen Staat oder über die neue Insel Utopia) präsentiert eine fiktive Insel, die vom Weltreisenden Raphael Hythlodeus besucht wird. Die Insel ist jedoch nicht nur im Sinne ihrer Fiktivität künstlich, sondern wird auch von Morus als künstlich, als Produkt ihrer Bewohner, beschrieben. Denn erst die von Utopos, dem ersten Herrscher des Staates, angeordnete Abtrennung Utopias vom Festland ermöglicht die Gründung und Entwicklung eines idealen Staates ohne Geldwirtschaft und Privateigentum. 15 Meilen Land mußten ausgehoben werden, um Utopia zur Insel zu machen.

Somit wird die Künstlichkeit der Insel zur Basis des alternativen Staatsgebildes, zur Voraussetzung Utopias als Gegenentwurf zur bestehenden Gesellschaft. Auch Francis Bacons (1561-1626) *Nova Atlantis* ist eine Inselutopie nach Morus' Vorbild. Schon durch den Titel nimmt der englische Schriftsteller Bezug auf Platons mythisches Atlantis und die Fähigkeiten seiner Bewohner, die er noch einmal steigert. Seine Insel wird von einer Gruppe schiffbrüchiger Europäer besucht, die an ihren Gestaden strandet und so den vornehmlich der Güterproduktion und der Wissenschaft verpflichteten Idealstaat erkunden kann.

Waren die Bewohner Utopias einem urchristlich-asketischem Leben verpflichtet, so sind die Neu-Atlantier von Luxus und Wohlstand umgeben. Neben einer unendlichen Vielfalt an Speisen und Getränken sind sogar Räucherwerk- und Geruchshäuser vorhanden, um den Bewohnern jeden gewünschten Genuß und jeden ästhetischen Reiz bieten zu können. Produziert wird dieser breite Fächer an Konsumgütern letztlich vom „Haus Salomons", der zentralen wissenschaftlichen Einrichtung Utopias, deren Ziel die vollständige Beherrschung der Natur ist. Die Insel ist somit bereits tendenziell künstlich und neben der sozialen auch schon eine frühe wissenschaftlich-technische Utopie.

Die klassische Gegenbildfunktion der Inselutopie wird auch von Daniel Defoe (1659-1731) aufgegriffen, der jedoch den Inselbesucher zur Zentralfigur erhebt. Sein *Robinson Crusoe* (1719) trägt in Gestalt eines zivilisierten Briten die Utopie in sich. Allein tritt er der Natur gegenüber und beginnt, sie, inklusive den Eingeborenen Freitag, zu kultivieren.

TECHNISCHE INSELN UND MODERNE INSELTECHNIKEN

Im 19. Jahrhundert führen Wissenschaft, Technik und die sogenannte Industrielle Revolution zu tiefgreifenden Veränderungen. Die Industrialisierung von Raum und Zeit durch die Eisenbahn führt zu einer veränderten Auffassung der Geschichte, die nun als machbar, als von der Vernunft determinierbar angesehen wird.

Gegenentwürfe zur bestehenden Gesellschaft werden zusehends nicht mehr räumlich, sondern zeitlich situiert. Aus der Insel- wird die Zeitutopie. „Die Gegenbildfunktion der Utopie verändert und erweitert sich zur Funktion des Vorwegnehmens und zur Projektion des Hypothetisch-Möglichen", beschreibt der Utopieforscher Wilhelm Voßkamp diese Entwicklung. Doch die Insel als Ort der Utopie bleibt.

Die elektrisch angetriebene, schwimmende *Propellerinsel* von Jules Verne.

Besonders deutlich läßt sich die Verzeitlichung der Utopie am Werk Jules Vernes (1828-1905) verfolgen, der das Inselmotiv gleich mehrfach aufgreift. So stranden auch in seinem Roman *L'Ile Mysterieuse* (Die geheimnisvolle Insel, 1875) mehrere Menschen auf einer unbekannten Insel. Doch erweisen sich im Gegensatz zu Robinsons Abenteuern viele der Erlebnisse von Cyrus Smith und seinen Gefährten als technisch inszeniert. Nicht die Insel, die Abenteuer, die sie erleben, sind künstlich, gelenkt und gesteuert vom geheimnisvollberühmten Kapitän Nemo, dessen U-Boot Nautilus in einer Grotte der Insel ankert.

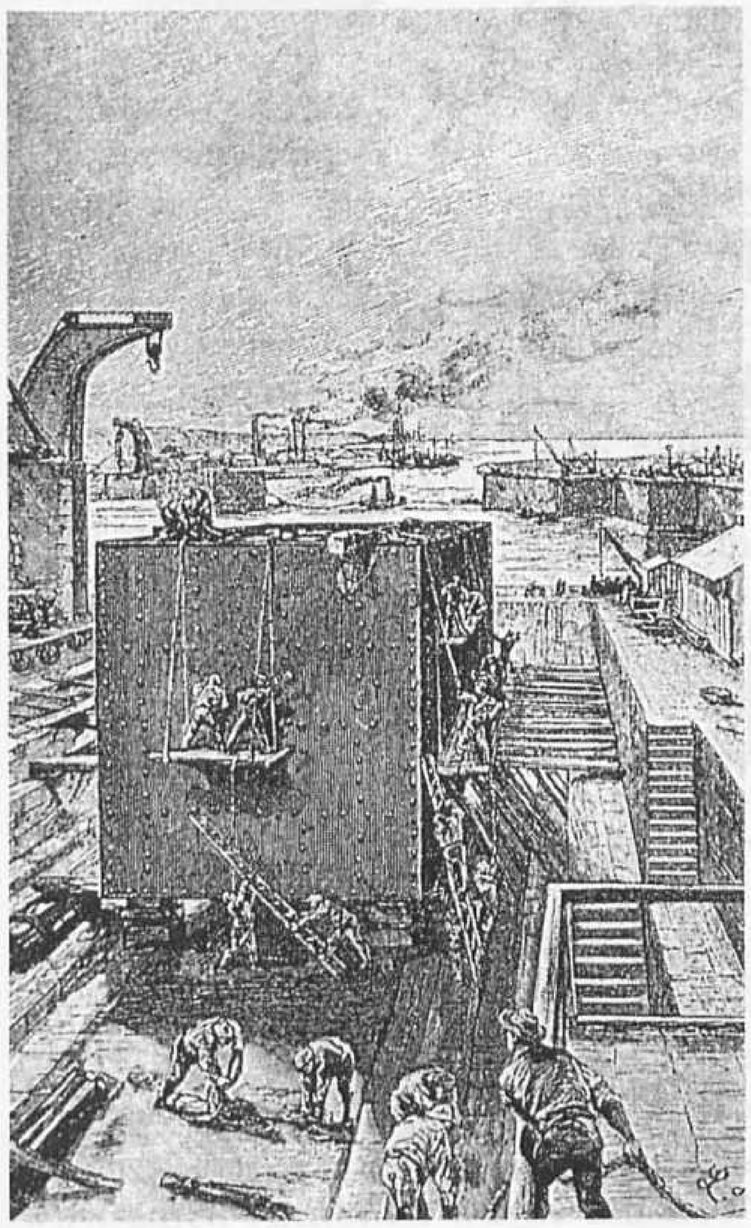
Den entscheidenden Schritt von der Raumutopie zur Zeitutopie vollzieht Verne jedoch mit seinem Roman *L'Ile a Helice* (Die Propellerinsel, 1895). Zwar steht nach wie vor eine Insel im Mittelpunkt der Handlung, und auch die soziale Utopie sowie die unverzichtbaren Besucher sind vorhanden, doch ist die Insel ein Produkt der Industrie, zusammengesetzt aus Aluminium und Stahl, sieben Kilometer lang und fünf Kilometer breit: Standard-Island. Elektrisch angetrieben, kreuzt sie auf dem Pazifischen Ozean, um ihren Bewohnern stets angenehmes Wetter bieten zu können.

Illustrationen: Erste französische Verne-Gesamtausgabe, Verlag Hetzel, Paris 1878 (2)

Nach ihrer unfreiwilligen Ankunft erfahren die Besucher, ein renommiertes Streichquartett unter der Leitung von Sebastian Zorn, daß die Bewohner von Standard-Island allesamt amerikanische Milliardäre sind, die sich so dem gewöhnlichen Lebensstil des Festlands entziehen. Das soziale Paradies der utopischen Insel hat sich im 19. Jahrhundert zum Steuerparadies gewandelt. Statt der von Thomas Morus postulierten Abschaffung des Privateigentums triumphiert das Kapital.

Von vielen negativen Seiten der modernen Industriegesellschaft befreit, genießt die ökonomische Elite ein hedonistisch geprägtes Leben. Feinkost und Kultur werden konsumiert, Zigarrenrauch wird mittels Rohrleitungen in die Salons geleitet, Bildtelefon und Fax sind selbstverständlich. Somit ist nicht nur die Insel künstlich, letztlich ist es auch das von der Welt isolierte Leben, das die Milliardäre an Bord führen.

Doch die soziale Harmonie, die Verne nicht ohne Ironie schildert, erweist sich als brüchig. Ein banaler Streit zwischen Milliardärsfamilien führt zu einer Überbeanspruchung der Konstruktion und schließlich zur Havarie der Insel. Standard-Island, das unsinkbare Zukunftsmodell, scheitert schon nach kurzer Zeit an der Borniertheit ihrer Bewohner und zerbricht.



Jules Vernes *Propellerinsel* wird aus Stahl und Aluminium zusammengesetzt.

Unschwer ist Vernes Kulturkritik zu erkennen. Während in die Konstruktion der technischen Utopie das gesamte Wissen der Ingenieure investiert wurde, geriet die soziale Utopie zur Farce, orientiert sich das Leben der Insulaner nicht an Werten, sondern an Preisen.

Auch Malacovia, die künstliche Insel des italienischen Autors Amedeo Tosetti, beschrieben in dem Roman *Pedaldi sul Mar Nero* (Räder auf dem Schwarzen Meer, 1884), ist bereits ein Produkt der modernen Industriegesellschaft.

Ebenfalls aus Stahl und im Wasser versenkbar, soll Malacovia vor der Schwarzmeerküste Rußlands auftauchen und das Land erobern helfen. Bauherr der mit Kanonen bestückten Insel ist ein Tataren-Prinz, der sich von dem gigantischen Koloß militärische Überlegenheit erhofft. Aber das Unternehmen scheitert, noch bevor Malacovia ein einziges Mal aus den Fluten aufgestiegen ist, denn der Hebemechanismus der Insel rostet ein. Die Insel, und mit ihr die Utopie technisch-militärischer Überlegenheit, muß aufgegeben werden.

Ein relevanter Nachfolger von Vernes und Tosettis künstlichen Inseln wurde 1931 von Curt Siodmak geschrieben und 1932 von Karl Hartl verfilmt. Siodmaks Roman und Hartls Film *F.P.1 antwortet nicht* konzentrieren sich ganz auf die technische Utopie, auf die Antizipation des technisch Machbaren, während auf die Darstellung einer idealen Gemeinschaft endgültig verzichtet wird. „In der Science Fiction", kritisiert der Utopieforscher Gerhart Schröder in diesem Fall zu Recht, „wird das Mögliche reduziert vom Ausdenkbaren im weitesten Sinn zum Technisch-Machbaren, menschliches Handeln wird eingeschränkt aufs technische Herstellen."

Im Mittelpunkt der Handlung steht eine schwimmende Flugplattform, die als gigantische künstliche Insel Zwischenlandungen bei Transatlantikflügen ermöglichen soll. Die erste technische Utopie dient also wiederum einer zweiten. Daher besteht auch fast das gesamte Personal des Romans aus Technikern und Ingenieuren. Als Besucher agiert der Pilot Ellisson (in der deutschen Filmversion gespielt von Hans Albers), der die Insel anfliegt, um eine Sabotage des Unternehmens zu verhindern, was ihm am Ende auch gelingt.

Die Helden, unter ihnen auch Droste, der Konstrukteur der Insel, legen ihre gesamten Emotionen, abgesehen von der dramaturgisch unverzichtbaren Liebesaffäre, in das Projekt. Diente bei Thomas Morus die Künstlichkeit der Insel als Vorbedingung für die Errichtung einer idealen Gesellschaft, so ist sie bei Siodmak und Hartl der alleinige Zweck des Unternehmens. Der Gegenentwurf zur bestehenden Realität ist zur rein technischen Vision verkümmert.

ARNO SCHMIDTS „GELEHRTENREPUBLIK"

1957 läßt Arno Schmidt (1914-1979) Vernes *Propellerinsel* noch einmal in Gestalt seiner *Gelehrtenrepublik* zu Wasser. Schmidts künstliche Insel „IRAS" gleicht dem Verneschen Entwurf bis ins Detail: „Die technischen Daten hab' ich ihm zu Ehren einfach, ohne nachzurechnen, abgeschrieben: das war ich meinem Vorbild, dem Meister der Genauigkeit, schuldig!"

Nach einem Atomkrieg wird die gesamte noch lebende Intelligenz auf der künstlichen Insel „IRAS" zusammengezogen. Die Aufgabe der Dichter und Denker besteht offiziell darin, ihr Wissen und ihre Kreativität für eine einst bessere Welt zu bewahren und einzusetzen. Der Besucher dieser Insel ist der Reporter Charles Henry Winer, der im Jahr 2008 die selten erteilte Erlaubnis erhält, die von Russen und Amerikanern gemeinsam verwaltete Insel zu erkunden.

Seine Reise stellt sich schon bald als Horrortrip heraus, denn Winer erlebt die Elitenkolonie als von Militärs und Ideologen beherrschte Miniaturwelt, deren hochgelobte Denker längst erkenntnisunfähig sind. Als austauschbare und vollständig kontrollierte Marionetten setzen sie den nicht gewinnbaren Atomkrieg mit anderen, perfideren Mitteln fort. Statt auf eine ideale Gemeinschaft von Künstlern und Wissenschaftlern trifft Winer auf eine Elitenkultur, die nurmehr destruktive Ziele zu verfolgen weiß.

Aus der utopischen ist endgültig eine dystopische, Utopien zerstörende

Insel geworden, die getreu dem Verneschen Vorbild nach einer selbstverschuldeten Katastrophe im Meer versinkt. Ohne soziale Utopie ist für Verne wie für Schmidt auch die technische nicht zukunftsfähig.

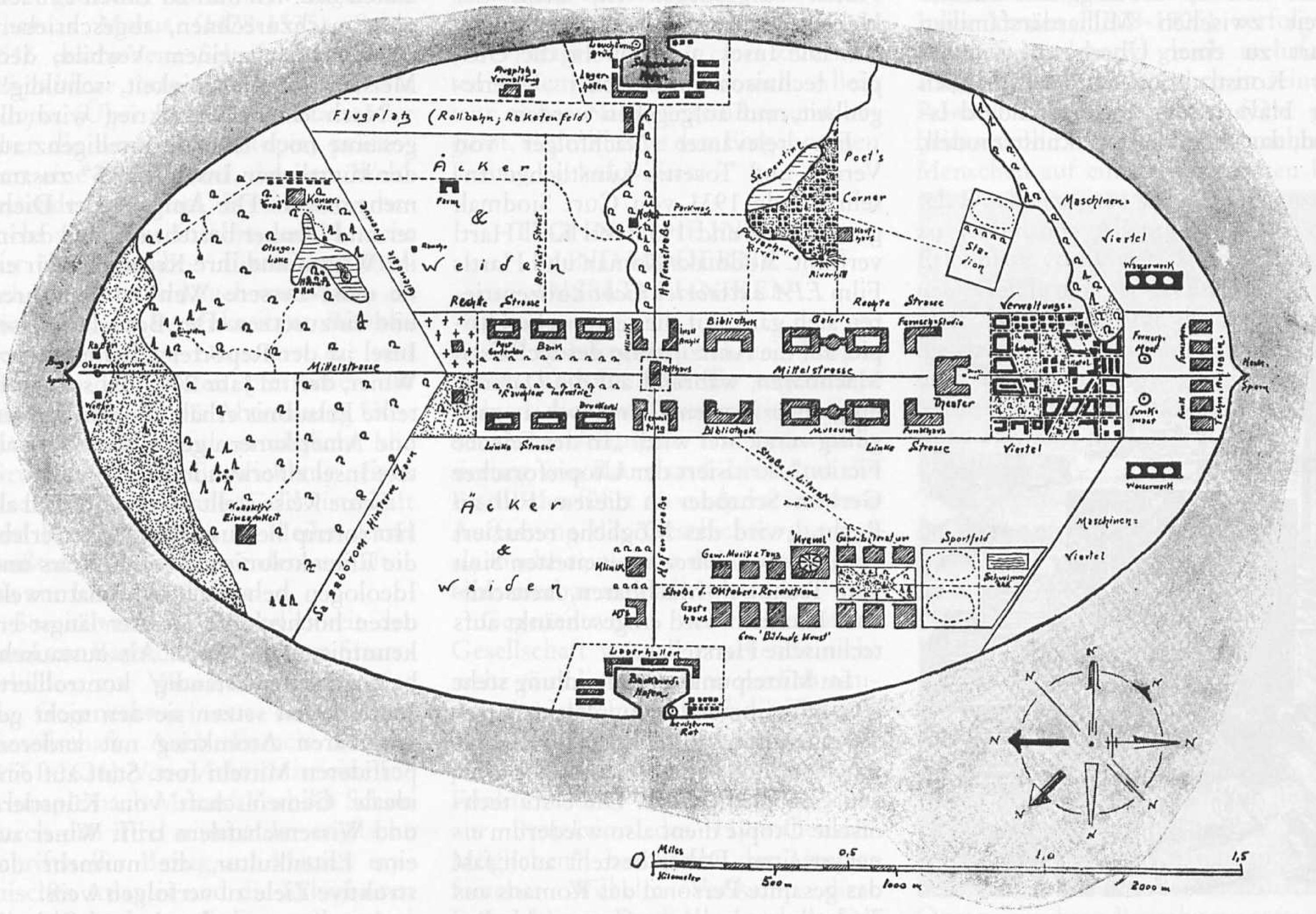
Siodmaks Idee einer schwimmenden Flugplattform war indes kein reines Phantasieprodukt. Denn Anfang der 30er Jahre bestanden tatsächlich Pläne deutscher Ingenieure, hufeisenförmige Stahlinseln im Meer zu stationieren, um Transatlantikflüge zu ermöglichen. Neben den sehr hohen Kosten wurde dieses Vorhaben jedoch auch von der Technik selbst vereitelt. Einerseits erlaubten ab 1934 sogenannte Flugsicherungsschiffe Zwischenlandungen von *Lufthansa*-Maschinen im Atlantik, andererseits waren ab 1938 bereits Direktflüge von Berlin nach New York mit der *Focke Wulf 200* möglich. Die technische Entwicklung hatte die Idee der Flugplattform einfach überholt. Dennoch holten deutsche Ingenieure in den 50er Jahren die alten Pläne noch einmal hervor. Doch auch sie scheiterten, nicht zuletzt an den hohen Kosten.

Besonders ehrgeizige Projekte kamen in den 70er Jahren auf. Im Zuge eines umfassenden Zukunftsoptimismus', begünstigt durch Erfolge wie die Mondlandung, den umfassenden Einsatz der Kernenergie und geradezu euphorische Prognosen von Futurologen wie Herman Kahn, griffen die Konstrukteure nach den Seesternen. Ganze schwimmende Städte sollten sich aus dem Meer erheben. „Sea City", eines dieser Projekte, wurde Anfang der 70er Jahre für 30.000 Bewohner konzipiert.

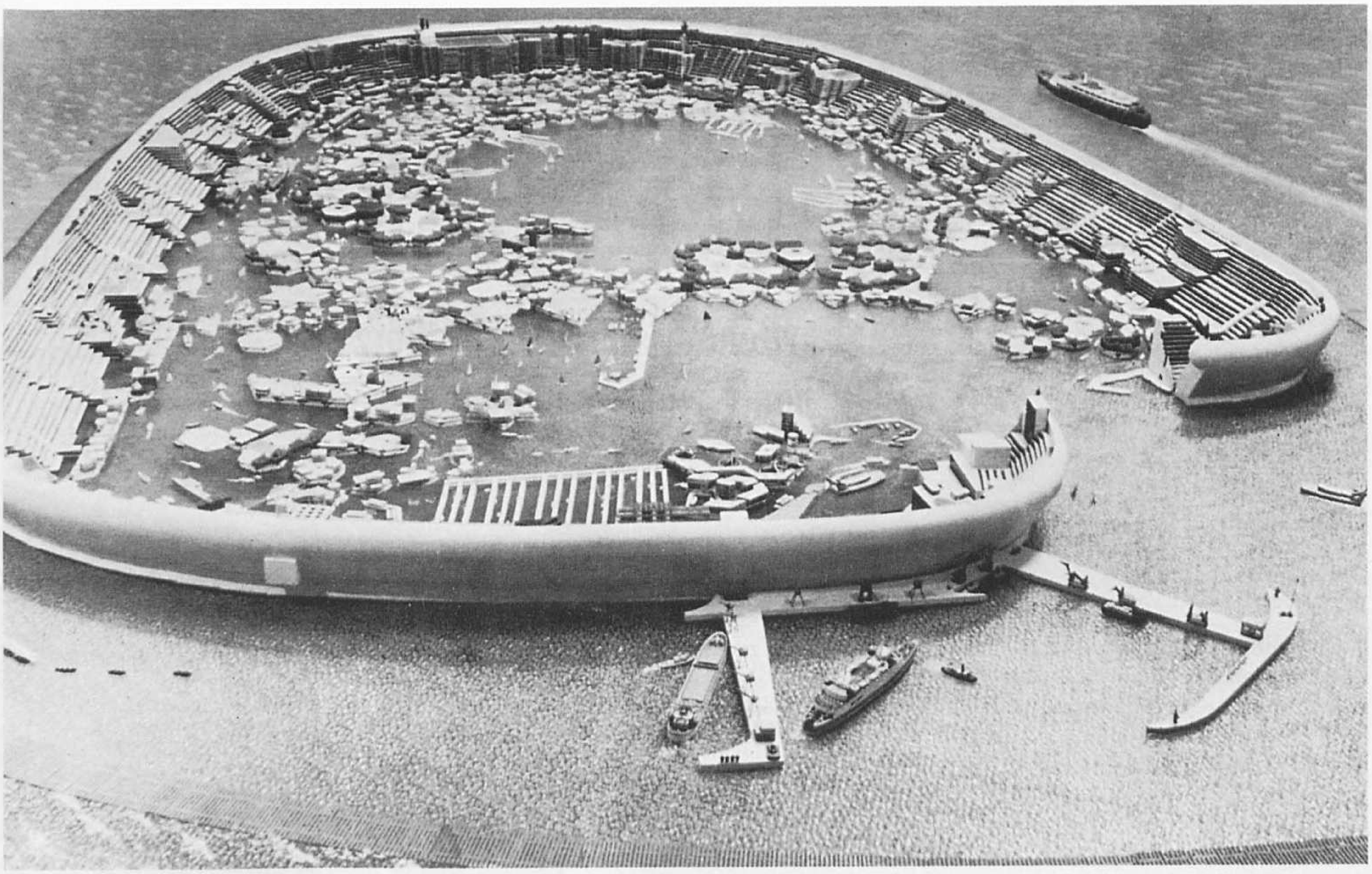
Noch hochfliegender war der Vorschlag, den Professor Philip Hammond vom US-Atomforschungszentrum 1974 der erstaunten Öffentlichkeit präsentierte. Nicht eine, gleich 3.000 künstliche Inseln wollte er bauen, die als schwimmende Kernkraftwerke die gesamte Menschheit mit Energie versorgen sollten. Und nicht nur das, erläuterte sein Kollege Alvin Weinberg das Projekt: „Einer gequälten und mutlosen Welt bietet sich damit ein realistischer Weg, die großen Probleme der Menschheit zu lösen." Klar ist diesem Vorschlag der Verlust der sozialen Utopie anzumerken, denn er reduziert die vielfältigen Probleme der Menschen im 20. Jahrhundert auf ein rein technisches.

Auch andere Pläne sahen in künstlichen Inseln, zum Beispiel in Form von Off-shore-Windkraftanlagen, aktuelle Versionen der alten Idee. Umfassend realisiert wurde sie jedoch nur in Gestalt der Off-shore-Plattformen, von denen allein rund 420 die Nordsee in ein Inselreich verwandeln. Sie sind, wenn man so will, konkretisierte technische Utopien, die sich von sozialen oder ideellen Zielen gänzlich befreit haben. Ihr Zweck ist rein ökonomisch. Sie sind keine Alternative mehr zum Festland, kein Gegenbild, sondern eher banale Peripherie der Industriegesellschaft.

Zum Sinnbild dieser künstlichen Nordseeinseln ist 1995 die *Brent Spar* geworden, eine 14.500 Tonnen



Zeichnung in Arno Schmidts *Die Gelehrtenrepublik. Kurzroman aus den Roßbreiten*, der 1957 im Stahlberg-Verlag, Karlsruhe, erschien.



Die schwimmende „Sea City“ für 30.000 Bewohner in Robert Brenners *So leben wir morgen. Der Roman unserer Zukunft.*

schwere und 137 Meter hohe Speicherinsel. Und auch die *Brent Spar* wurde, gattungsspezifisch völlig korrekt, von Besuchern erkundet, die den Bewohnern des Kontinents von ihren Erlebnissen berichteten, allerdings live und via TV.

Diese Besucher in der Nachfolge von Hythlodeus waren jedoch weder Schiffbrüchige noch Weltreisende, sondern Mitglieder der Umweltschutzorganisation *Greenpeace*. Ihr Besuch galt längst einer dystopischen, keiner utopischen Insel, denn die tatsächliche künstliche Insel hat mit dem ebenfalls künstlichen Utopia, abgesehen von eben dieser Künstlichkeit, kaum etwas gemein. Nicht mehr die künstliche Insel lieferte die Utopie, vielmehr wurde sie nun durch die Besucher repräsentiert, die für einen anderen Umgang mit der Natur eintraten und Gegenentwürfe zur geplanten Entsorgung des Giganten forderten. Gleich Robinson trugen sie die Utopie in sich. Die Realität hat also die Positionen vertauscht. In medienwirksamen Aktionen wurde die Utopie gewissermaßen an ihren Entstehungsort zurückgebracht, um aus der technischen wieder eine soziale Utopie zu machen.

Sind wir also gespannt auf die Berichte der Besucher von „Aeropolis 2001“, „America World City“ und anderen künstlichen und schwimmenden Inseln. Und darauf, ob auch sie die Utopie mitbringen müssen, anstatt sie, wie zu Raphael Hythlodeus' Zeiten, auf der Insel vorzufinden.

Vielleicht sollte man den modernen Inselkonstrukteuren anraten, eine Zeitreise nach Utopia und ihren Nachfolgern zu unternehmen, um zu erkennen, daß allein die Machbarkeit der künstlichen Insel noch keinen Sinn verleiht. Das technisch Machbare allein ist nicht tragfähig. Um das zu sein, müßte die Insel erneut zum Ort des Möglichen werden. □

HINWEISE ZUM WEITERLESEN

Robert Brenner: So leben wir morgen. Der Roman unserer Zukunft. München/Gütersloh/Wien 1972.

Hiltrud Gnüg: Der utopische Roman, München/Zürich 1983.

hobby. Das Magazin der Technik, Dezember 1954.

Alberto Manguel und *Gianni Guadalupi*: Von Atlantis bis Utopia. Ein Führer zu den imaginären Schauplätzen der Weltliteratur. München 1981.

Thomas Morus: Utopia. In: *Klaus J. Heinisch* (Hg.): Der utopische Staat. Reinbek bei Hamburg 1960.

Ulrich Schippke: Zukunft. Das Bild der Welt von morgen. Gütersloh 1974.

Arno Schmidt: Die Gelehrtenrepublik. Zürich 1985. – Dazu *Bernd Flessner*: Weltprothesen und Prothesenwelten. Zu den technischen Prognosen Arno Schmidts und Stanislaw Lems. Frankfurt/Bern/New York/Paris 1991.

Jules Verne: Die Propellerinsel. Berlin/Herrsching 1984.

Wilhelm Voßkamp: Utopieforschung. 3 Bände, Frankfurt a.M. 1985

DER AUTOR

Bernd Flessner, geboren 1957, Dr. phil., ist Literaturwissenschaftler, Zukunftsforscher, Lehrbeauftragter am Institut für Deutsche Sprach- und Literaturwissenschaft der Universität Erlangen-Nürnberg. Forschungsschwerpunkt: Wechselwirkungen zwischen Literatur und Technik. Veröffentlichungen unter anderem über Arno Schmidt, Stanislaw Lem und Wirklichkeit im Zeitalter der Virtualität.

Abbildungen: Sammlung Flessner

KANONENKUGELN UND GRABPLATTEN

Mittelalterliche Eisenhütte in Peitz gießt heute wieder für Besucher

Von Volker Hohlfeld

Nach Jahre dauernder Rekonstruktion und einem Aufwand von einer dreiviertel Million Mark ist ein einzigartiges Zeugnis mittelalterlichen Hüttenhandwerks seit 1995 wieder der Öffentlichkeit zugänglich. Sechsmal im Jahr veranstaltet der Förderverein *Hüttenwerk und Gut Luisenruh e.V.* für Besucher ein Schaugießen.

Das Eisenhütten- und Hammerwerk Peitz wurde im Jahre 1550 unter Johann V. am Hammergraben gegründet. Dieser Graben ist ein künstlicher Kanal der Spree, dessen Wasser als Energielieferant diente. Durch ihn konnten auch die Teiche bewässert werden, die als Schutz für die Festung Peitz angelegt worden waren.

Der in der Umgebung des Ortes vorkommende Raseneisenstein war Rohstoffgrundlage für die brandenburgisch-preußische Eisenhütte. Dicht unter der Humus- und Torfschicht lagernd, konnte er mit einfachen Mitteln abgebaut werden. Der Raseneisenstein enthielt etwa 30 Prozent reines Eisen. Als Brennmaterial diente bis Mitte des 19. Jahrhunderts Holzkohle. Wälder gab es um Peitz genug. Belegt ist, daß bereits 1567 das erste Eisen gegossen wurde.

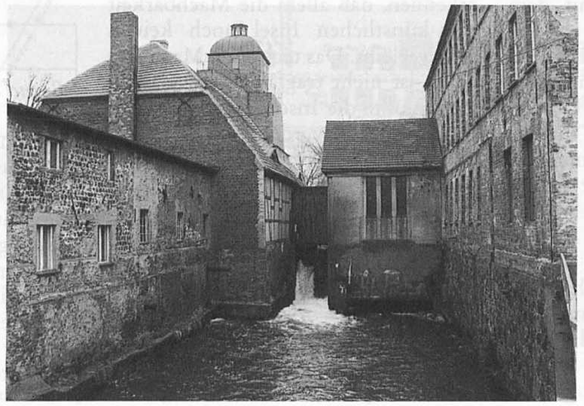
Wichtigstes Produkt waren damals Kanonenkugeln für die brandenburgisch-preußische Armee und die Festungen des Landes. Im 17. Jahrhundert gossen die Peitzer Eisengießer auch Kanonenrohre.

Die Palette der angefertigten Gegenstände war sehr groß. Viele Beispiele sind im Museum als Original zu sehen. Dazu gehören Grabkreuze, Grabplatten, Töpfe, Brückenkonstruktionen, Säulen und Träger, kunstvoll verzierte Zäune und vieles mehr.

Für sechs Jahre kam das Werk 1807 unter sächsische Verwaltung. In dieser Zeit wurde die heute noch erhaltene Hochofenhütte mit Hochofen und geschweifter Bohlenbinderkonstruktion erbaut. 1813 übernahmen die Preußen wieder die Hütte. Die im klassizistischen Stil errichtete Werksanlage erweiterte sich in den folgenden 25 Jahren um ein Produktenmagazin, ein Emaillierwerk, eine Stabhammeranlage und Wohnhäuser für Beamte und Arbeiter.

Ihre Blütezeit erlebte die Peitzer Hütte Anfang des 19. Jahrhunderts unter Leitung von Carl Gottlob Voigtmann. 1860 wurde der Hochofenbetrieb eingestellt. Ein Pächter betrieb die Gießerei mit zwei Schachtöfen bis 1898. In diesen Jahren verließen hauptsächlich Maschinenteile und Grabplatten das Werk. Dann hörten die Schlote endgültig auf zu rauchen. Es wurde fast ein Jahrhundert lang still um die Hütte.

1973 eröffnete das Hüttenmuseum. Wegen dringender Rekonstruktionsarbeiten mußte es aber 1988 geschlossen werden. Gerd Reichmuth, Mitarbeiter für Denkmalpflege bei der Amtsverwaltung der Stadt Peitz und Leiter des Hüttenmuseums kann sich über das Ergebnis der siebenjährigen Rekonstruktion freuen.



Das renovierte Museum Eisenhütten- und Hammerwerk Peitz in der Nähe von Cottbus in Brandenburg.

Fotos: Volker Hohlfeld

Besonders hat es ihm das gußeiserne Zylindergebläse für die Windzufuhr des Hochofens angetan. Mit dem Gebläse ist eine Windvorwärmung über dem Schacht des Hochofens gekoppelt. Die Maschine ist in mühevoller Kleinarbeit wieder arbeitsfähig gemacht worden. Allerdings wird sie heute nicht mehr durch Wasserkraft angetrieben. Zur Zeit sorgt ein moderner Elektromotor für den Antrieb.

Die Hochofenhalle, ein eingeschossiger Putzbau, erstrahlt wieder in neuem altem Glanz. Die Grundfläche mißt 30 mal 16 Meter. Die Eingangsfront mit der 165 Jahre alten Eingangstür zieren sechs rundbogige Fenster. Der Hochofen in Form einer abgestuften Pyramide ist über acht Meter hoch. Die Gichtbühne des Hochofens besitzt konische Säulen aus Holz. Vom Rundgang des Turms der Gießereihalle – enge Holztreppen führen im Innern hinauf – hat der Besucher einen weiten Blick über die Peitzer Teichlandschaft.

Das am Gelände der *Peitzer Edelfisch GmbH* gelegene Hüttenmuseum ist Mittwoch bis Freitag von 10 bis 17 Uhr und am Wochenende von 11 bis 17 Uhr geöffnet. Mitglieder des Fördervereins Museum Eisenhütten- und Hammerwerk Peitz geben bei Führungen Auskunft.

Sechsmal im Jahr steht ein Schaugießen auf dem Programm. Gegossen werden Erinnerungsstücke, so etwa Taler, aber auch Ofentüren. Zwei Tage vorher beginnen die Gießer mit den Vorbereitungen. Das in Handarbeit ausgeführte Gießen ist für jeden Besucher ein Erlebnis. □

Eines der Schaugießen im Museum Eisenhütten- und Hammerwerk Peitz.

SIND WIR ALLEIN IM UNIVERSUM?

Über die Wahrscheinlichkeit außerirdischen Lebens

Von Harald Lesch

Die Frage „Sind wir allein im Universum?“ hat neben den bekannten Antworten aus Film und Presse einen ernsten, wissenschaftlichen Hintergrund, ohne dessen Beleuchtung keine auch nur annähernd realistische Antwort möglich ist. Die Suche nach Leben auf anderen Himmelskörpern gehört zu den attraktivsten wissenschaftlichen Themen.

Eine allseits bekannte und beliebte Lebensform, die offenbar außer uns das Universum bevölkert, sind die sogenannten Außerirdischen (ETs). Sie scheinen in unglaublicher Anzahl hier zu landen, abzustürzen, Menschen zu entführen, zu vergewaltigen, grausig durch medizinische Untersuchungen zu entstellen und seit 50 Jahren mit den Regierungen der Supermächte zusammenzuarbeiten.

So und nicht anders verhalten sich unsere intergalaktischen Brüder (und Schwestern?) – glaubt man den diversen Sachbuchautoren, Talk-Shows, TV-Dokumentationen, Presseberichten etc. Dieses himmlische Thema hat für viele eine sehr irdische, nämlich rein pekuniäre Komponente. Redaktionen zahlen gut für hinreichend reißerisch aufbereitetes Film- und Textmaterial.

Das Aussehen der Wesen in so zahlreich beobachteten und schnellstens veröffentlichten „Begegnungen der dritten Art“ wird von jeweils zeitlich vorangegangenen Kinohits auf wohl rein zufällige Art und Weise beeinflußt. Kompetent wirkende Sachbücher kommen in Millionenauflage auf den Markt, um endlich die interplanetaren Verschwörungen von Regierungen, CIA & KGB und Vatikan aufzudecken. Es werden sogar Obduktionen von Insassen abgestürzter UFOs in Filmdokumentationen gezeigt – ein ganz besonders geschmackloses Beispiel für die Profitgier aller Beteiligten. Nach den jüngsten Aufdeckungsversuchen einiger Ungläubiger handelt es sich bei einem Fall in Wahrheit um die Sezierung eines an einer sehr seltenen Erbkrankheit verstorbenen Kindes.

Die Frage „Sind wir allein im Universum?“, die Frage nach außerirdischem Leben ist leider, wie so viele andere interessante naturwissenschaftliche Fragen, nicht eindeutig beantwortbar.

Zu Beginn wird die Eingangsfrage eingeschränkt: Es geht nicht um das Leben an sich, sondern nur um kommunikationsbereite Zivilisationen, die mit uns auch in Kontakt treten wollen. Wir können mit unseren technischen Mitteln keinerlei Leben auf anderen Planeten außerhalb des Sonnensystems feststellen, es sei denn, diese Wesen verfügen mindestens über die gleiche Technologie wie wir und benutzen sie zur Erkundung des Kosmos. Dies bedeutet, daß im Prinzip das Universum voller Leben sein kann – Ritter, Dinosaurier, Dampfmaschinen, Bäume etc. Leben in dieser Art werden wir jedoch nie bemerken.

Wir bekommen unsere Informationen nur über elektromagnetische Strahlung, deshalb müssen die „anderen“ zumindest unfreiwillig den Kosmos durch künstliche elektromagnetische Strahlung „verunreinigen“, wie wir das seit 50 Jahren mit Radar, Radio, Fernsehsender oder Überwa-

Foto: Baader Planetarium KG, München

Das „Gesicht“ auf der Marsoberfläche. Aber das Gesicht ist kein lebendiges Gesicht, sondern nur eine Gesteinsformation. Der Mars ist ein toter Wüstenplanet, seine „Kanäle“ wurden nicht von Marsianern gebaut, sondern von Lava und Wasser gefurcht.

chungssatelliten tun. Noch besser wäre natürlich, wenn sich eine technische Zivilisation mit Hilfe starker Radiosender im Universum bewußt bekannt macht, also selbst nach anderem Leben sucht. Aber man sollte bedenken, wenn alle im Universum nur horchen und keiner was sagt, also sich irgendwie elektromagnetisch bemerkbar macht, wird auch niemand die anderen entdecken.

Diese beschränkte Kommunikationsmöglichkeit reduziert die Chance eines interplanetaren Rendezvous ganz beträchtlich. Wir könnten die Ausgangsfrage, ob wir allein im Universum sind, eigentlich nur dann mit absoluter Sicherheit beantworten, wenn wir in der Lage wären, andere Planeten aufzusuchen. Das ist uns aber noch nicht einmal innerhalb unserer eigenen Galaxie möglich.

Deshalb hat es wenig Sinn, sich über Lebewesen außerhalb der Milchstraße Gedanken zu machen – die Entfernung zur nächsten Galaxie Andromeda beträgt gut zwei Millionen Lichtjahre. Ein Kontaktsignal, das wir heute auffangen würden, müßte also dort vor zwei Millionen Jahren abgeschickt worden sein.

Licht breitet sich mit 300.000 Kilometer pro Sekunde aus; zum Mond braucht ein Signal eine Lichtsekunde, zur Sonne 8 Lichtminuten, zum Saturn schon 80 Lichtminuten. Unsere Galaxis hat eine Ausdehnung von circa 100.000 Lichtjahren. Signale vom anderen Ende der Milchstraße brauchen 100.000 Jahre, um uns zu erreichen; das entspricht der gesamten Entwicklungszeit vom Neandertaler bis zum modernen Menschen.

Die Wahrscheinlichkeit, eine solche Zivilisation zu entdecken, hängt natürlich auch von ihrer zeitlichen und räumlichen Häufigkeit ab. Die anderen dürfen nicht die berühmte Position der Nadel im Heuhaufen haben. Es ist zum Beispiel möglich, daß es in der Milchstraße nahe der Sonne bereits schon einmal Zivilisationen gegeben hat, daß diese inzwischen aber wieder verschwunden sind. Andererseits kann es zur Zeit Zivilisationen geben, die so weit von der Sonne entfernt sind, daß wir sie nie entdecken können.

Unvoreingenommen müßte man vermuten, daß die Zahl der Möglichkeiten riesengroß ist, denn es gibt in unserer Milchstraße circa 100 Milliarden Sterne, um die sich Planeten gebildet haben könnten. So ohne weiteres läßt sich das Leben aber nicht irgendwo nieder, es müssen vielmehr eine ganze Reihe von Bedingungen erfüllt sein, bevor intelligente Lebewesen im Universum entstehen können.

1. Es müssen genügend Sterne vorhanden sein, um die sich Planeten bilden konnten. Die Hälfte der Sterne fällt weg, weil es sich um Doppelsterne handelt. Es gibt kaum stabile Umlaufbahnen für Planeten und damit auch keine Lebensmöglichkeiten in Doppelsternsystemen.

2. Diese Planetensysteme müssen sich um Sterne gebildet haben, die lange genug existieren, damit sich eventuell auf einem Planeten, der im richtigen Abstand um den Stern rotiert, Leben entwickeln kann.

3. Der Planet muß einigermaßen sicher vor kosmischen Katastrophen – ständigen Bombardements von Meteoriten, nahen Sternexplosionen von großen, jungen Sternen – sein. Sein Sternsystem darf nicht zu nahe an Sternentstehungsgebieten liegen und sollte während seiner Umrundung der Milchstraße solche Gebiete auch nicht durchkreuzen

4. Die biologische Entwicklung sollte eine technologische Zivilisation hervorbringen, die dann lange genug existiert, damit sie mit der kosmischen Umwelt Kontakt aufnehmen kann.

Die Existenz von intelligentem Leben hängt also nur zum Teil von astrophysikalischen Bedingungen ab. Ebenso liefern die Biologie, die Soziologie, ja sogar die Psychologie wesentliche Beiträge zur Klärung von universellen Lebensbedingungen.

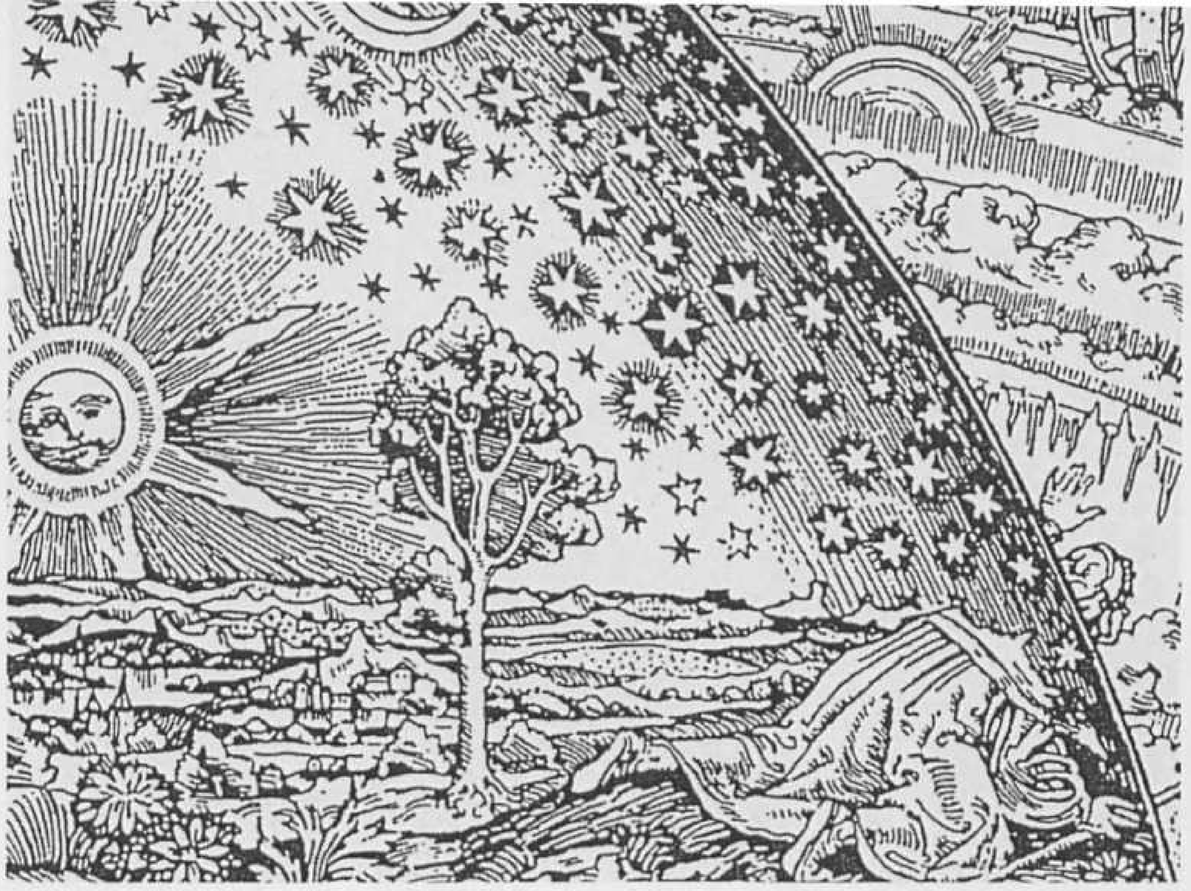
Die ersten Abschätzungen kosmischer Lebenswahrscheinlichkeit wurden 1961 auf einer Konferenz von Astrophysikern in Green Bank, USA, vorgenommen. Es ergaben sich, je nach Kommunikationsdauer, Zahlen zwischen 100 Millionen und eins für die Anzahl kommunikationsbereiter Zivilisationen. Hierbei wurden bereits optimistische, zurückhaltende und pessimistische Einschätzungen unterschieden, deren astrophysikalische Parameter ziemlich gleich waren. Es wurden nur verschiedene Längen der Kommunikationsbereitschaft angenommen. Der Optimist ging von 100 Millionen Jahren aus, der Zurückhaltende von einer Million Jahre und der Pessimist übertrug die irdische Lage auf die ETs und veranschlagte 100 Jahre.

Die Abschätzungen von Green Bank ergaben einen optimistischen Wert von 100 Millionen Zivilisationen in der Milchstraße, was einem mittleren Abstand zwischen den bewohnten Planeten von zehn Lichtjahren entspräche. Die zurückhaltende Berechnung brachte eine Million Zivilisationen mit einem mittleren Abstand von 300 Lichtjahren; der Pessimist erhielt nur vier Zivilisationen mit einem Abstand von etwa 100.000 Lichtjahren.

Die Pioniere der wissenschaftlichen Untersuchung außerirdischen Lebens wurden sich also nicht einig, es war aber auch schon damals nach ihren Kriterien möglich, daß wir allein in unserer Galaxie sind, denn vier ist nahe bei eins!

Heute zeigt sich, daß selbst die pessimistischsten, rein astrophysikalischen Überlegungen von 1961 noch viel zu optimistisch gewesen sind.

Grundsätzlich geht man davon aus, daß sich Leben auf Planeten um Sterne herum entwickelt. Am Anfang des Universums gab es nur zwei che-



Dieses mittelalterliche Bild zeigt den nach Erkenntnis strebenden Menschen. Die Götter des Altertums sind verschwunden, und er glaubt nun an ein kosmisches Uhrwerk, das die Bahnen der Himmelskörper bestimmt.

Abbildungen: Sammlung Lesch (l.o.); Astronomical Society of the Pacific (r.u.)

mische Elemente – Wasserstoff und Helium. Alle anderen Elemente wurden in Sternen durch die Verschmelzung von Atomkernen produziert. Aus diesen Elementen entstanden später die Planeten – aus diesen Elementen entsteht das Leben. Im Zentrum der astrophysikalischen Forschung über außerirdisches Leben steht deshalb der Lebensweg von Sternen.

Ausgangspunkt der Überlegungen. ob es außerirdisches Leben gibt, ist das „Prinzip der Durchschnittlichkeit", das heißt: Die Erde und das Sonnensystem stellen den Normalfall in der Milchstraße dar – es ist nichts Besonderes daran! Damit wird eine Zeit festgelegt, die das Leben braucht, um intelligente Formen zu entwickeln – 4,5 Milliarden Jahre. Ein Stern muß also mindestens diese Zeitspanne strahlen, damit er als mögliche Heimat für intelligentes Leben in Frage kommt.

Die Lebensdauer eines Sternes hängt von seiner Masse ab, denn seine Leuchtkraft – erzeugt durch die Verschmelzung einfacher Atomkerne wie Wasserstoff bis hin zu schwereren Elementen wie Sauerstoff, Magnesium, sogar Eisen – hängt vom Gleichgewicht zwischen Schwerkraft und Strahlungsdruck ab. Je schwerer ein Stern ist, um so mehr „drückt" die Schwerkraft und erhöht damit die Temperatur und somit die Verschmelzungsrate im Innern des Sterns. Mit anderen Worten: Ein schwerer, großer Stern verbrennt seinen Brennstoffvorrat schneller und ist deshalb heißer als ein kleiner, leichterer Stern, der langsamer „brennt" und niedrigere Temperaturen aufweist. Ein Stern, der doppelt so schwer ist wie die Sonne, lebt nur eine Milliarde Jahre – die Sonne wird etwa zehn Miliarden Jahre als normaler Stern leben.

Der Stern muß auch heiß genug sein, damit sich Leben in seiner unmittelbaren Umgebung entwickeln kann. Da Temperatur und Strahlungsleistung eines Sternes ebenfalls von seiner Masse abhängen, darf der Stern auch nicht zu klein sein.

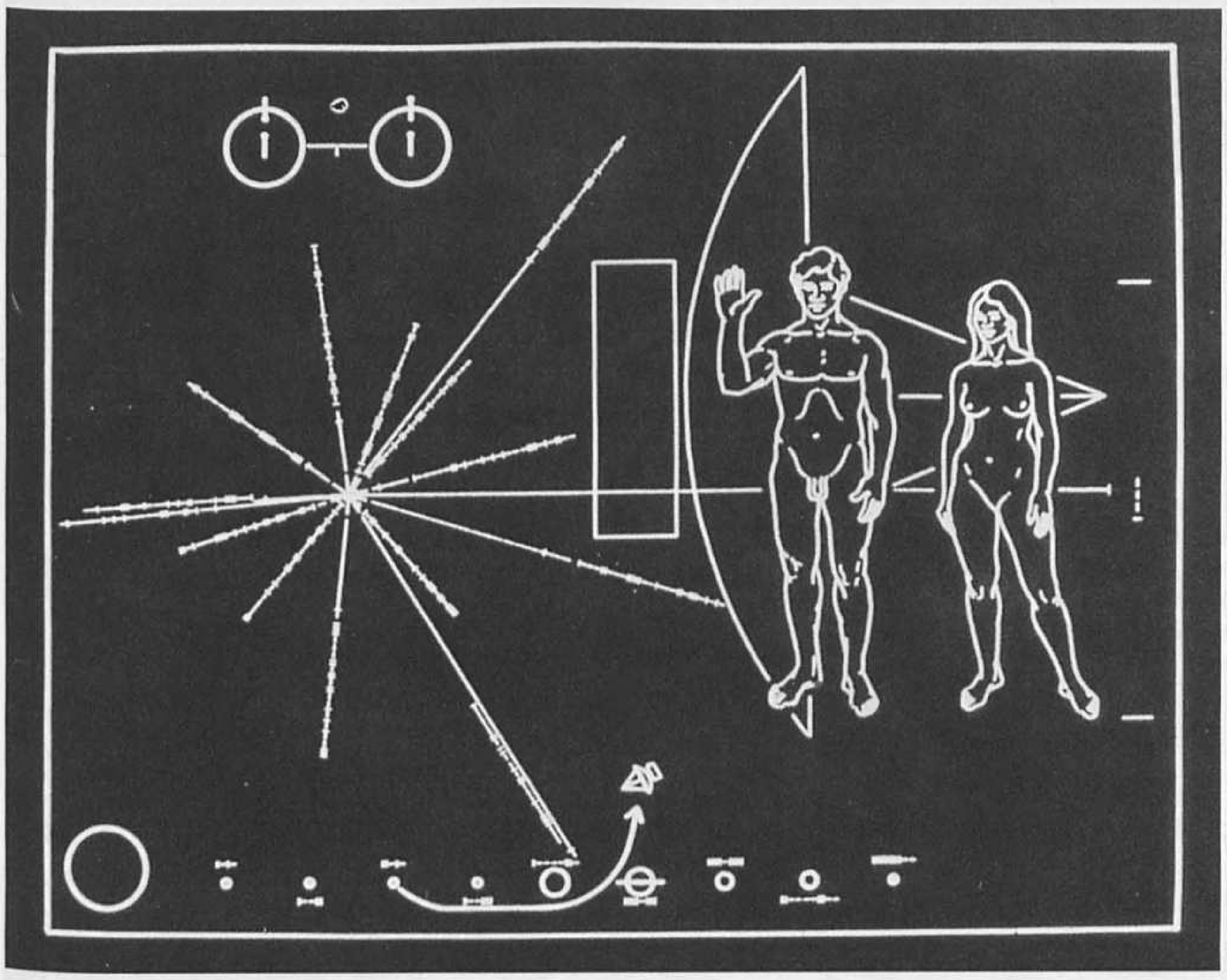
Damit ist der „G-Stern-Chauvinismus" beschrieben: Nur Planetensysteme um Sterne wie die Sonne, sogenannte G-Sterne, können Leben entwickeln. Die größeren Sterne existieren nicht lange genug, die kleineren Sterne sind so leuchtschwach, daß ihre Planeten sich in viel geringerer Entfernung als der Abstand Erde-Sonne aufhalten müßten, um die für das Leben notwendige Energie auffangen zu können. Körper jedoch, die zu nahe um einem Stern kreisen, werden von seinem Schwerkraftfeld erfaßt und in ihrer Eigendrehung so sehr gebremst, daß sie ihrem Stern immer die gleiche Seite zuwenden. Diese wird zu stark erhitzt und die abgewandte Seite friert ein. Aufgrund des entstehenden Temperaturunterschieds wird auch der Übergangsbereich zwischen beiden Seiten nicht besonders wohnlich sein.

Selbst wenn der Planet seine Atmosphäre behalten haben sollte, was bei der intensiven einseitigen Bestrahlung nicht einfach sein dürfte, werden sehr starke Winde auftreten, die den Unterschied zwischen heiß und kalt auszugleichen versuchen. Kleinere Sterne als 0,8 Sonnenmassen scheiden daher genauso aus wie Sterne mit mehr als 1,4 Sonnenmassen, denn, wie erwähnt, deren Lebensdauer ist nicht lang genug, um biologische Entwicklung hin zu intelligenten Lebewesen zu erlauben.

Es muß sich auch um „neue" G-Sterne der zweiten oder dritten Generation handeln, denn die ersten Sterne entstanden aus reinen Wasserstoff- und Helium-Wolken. Die konnten noch keine Planeten aus Gestein bilden! Dazu mußten die schwereren chemischen Elemente in Sternen produziert werden.

Wie kamen die Erzeugnisse der stellaren Hochöfen nun wieder zurück ins All, damit neue G-Sterne aus Gaswolken entstehen konnten, die nun bereits mit Kohlenstoff, Silizium, Magnesium, Eisen etc. angereichert waren? Hier kommen die schweren Sterne oberhalb von vier Sonnenmassen ins Spiel: Sie spielen die zentrale Rolle für die Entstehung von Leben, denn sie schleudern, „injizieren" die chemischen Elemente in kosmischen Explosionen ins All.

Sterne, die wesentlich schwerer sind als die Sonne, stellen durch ihre enorme Schwerkraft besonders effektive Brutreaktoren für alle chemischen Elemente schwerer als Helium dar. Am Ende ihres relativ kurzen Lebens (einige Millionen Jahre) explodieren diese Sterne mit einem unglaublichen Energieausstoß und schleudern die lebenswichtigen Elemente wie Kohlenstoff, Silizium und Eisen in den Weltraum. Diese sogenannte Supernova-Explosion ist so gewaltig, daß man ihr Leuchten von der Erde aus noch in 300.000 Lichtjahren Entfernung sehen kann.



Diese Platte wurde auf Satelliten befestigt. Sie soll den „Anderen" sagen, daß auf dem Planeten Erde intelligente Wesen leben.

Durch den ungeheuren Druck der hinausrasenden Gase wird das Medium zwischen den Sternen an manchen Stellen zusammengepreßt. Die höheren Dichten führen zu einer lokalen Erhöhung der Schwerkraft, und es kann ein neuer Stern entstehen.

Die Supernova-Explosion ist also für die Entwicklung von Leben unerläßlich, aber sie ist für bestehendes Leben auf Planeten, die sich im Abstand von 30 Lichtjahren befinden, auch sehr gefährlich. Eine stellare Explosion ist nämlich mit sehr intensiver, harter Röntgenstrahlung verbunden, die höheres Leben abtöten kann.

750.000 Jahre bevor das Sonnensystem entstand, wurde die Sonne durch eine solche Explosion einer Supernova geboren. Dies ließ sich aus der chemischen Zusammensetzung von Meteoriten erkennen.

Sie stellen das Urmaterial des Sonnensystems dar und haben ihre chemische Zusammensetzung seit ihrer Entstehung nicht mehr geändert. Ihre radioaktiven Isotope von Magnesium und Aluminium lassen sich nur durch die Kernprozesse während einer Supernova-Explosion erklären. Die chemischen Elemente, aus denen der Leser und der Schreiber dieser Zeilen und auch die Zeilen selbst bestehen, sind von mindestens einer, wahrscheinlich zwei Sterngenerationen erbrütet worden.

Wir bestehen zu 92 Prozent aus Sternenstaub – wir sind Kinder der Sterne! Die „anderen" auch! Der Sonne ist übrigens seit ihrem Bestehen keine Supernova-Explosion mehr so nahe gekommen, daß deren Röntgenstrahlung auf der Erde meßbare Auswirkungen gehabt hätte. Das Sonnensystem hat seit seiner Geburt keine Sternentstehungsregion durchkreuzt!

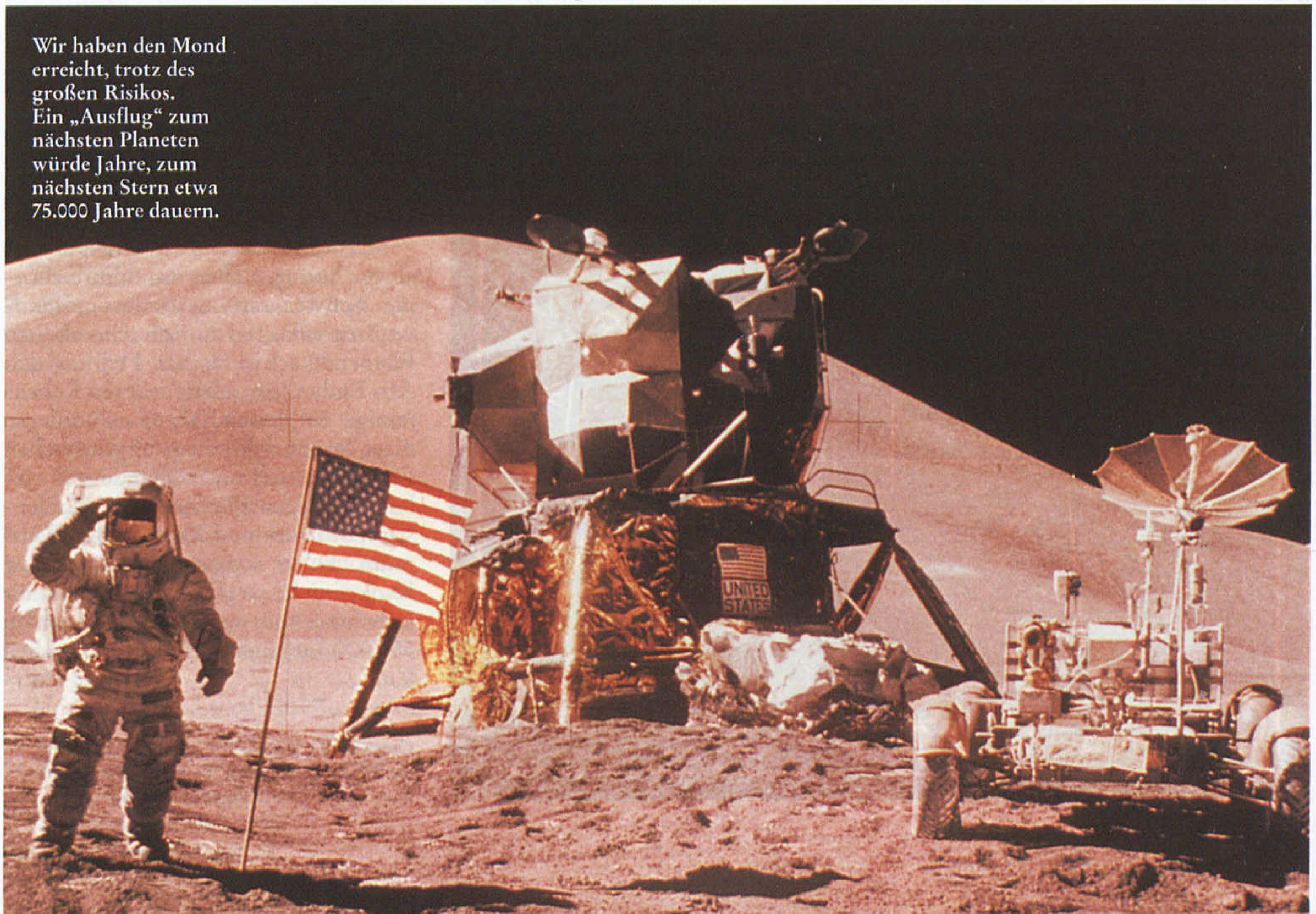
Die unbestreitbare Erkenntnis über den physikalischen Ursprung der für das Leben absolut notwendigen Elemente gilt für den gesamten Kosmos. Leben muß sich entwickeln. Entwicklung heißt Vererbung, und vererbt werden Informationen. Informationen sind strukturierte molekulare Bausteine, deren Aneinanderreihung biologische „Worte" ergeben. Der genetische Code der Lebewesen ist der „Text", das heißt der Bauplan für ein Lebenwesen.

Weil diese Informationen in molekularer Form vererbt werden müssen, ist es notwendig, strukturierte Moleküle zu bauen. Je komplexer und damit intelligenter ein Lebewesen werden soll, um so mehr Informationen müssen übertragen werden.

Eine Gaswolke kann deshalb nicht intelligent sein, auch wenn einige Science-Fiction-Autoren dies immer wieder gerne in ihren Geschichten behaupten. Leben braucht schwere Elemente. Vor allem braucht es Kohlenstoff, das einzige Element, das in der Lage ist, im interessanten Temperaturbereich, unterhalb von etwa 100 Grad Celsius, lange Kettenmoleküle zu bilden.

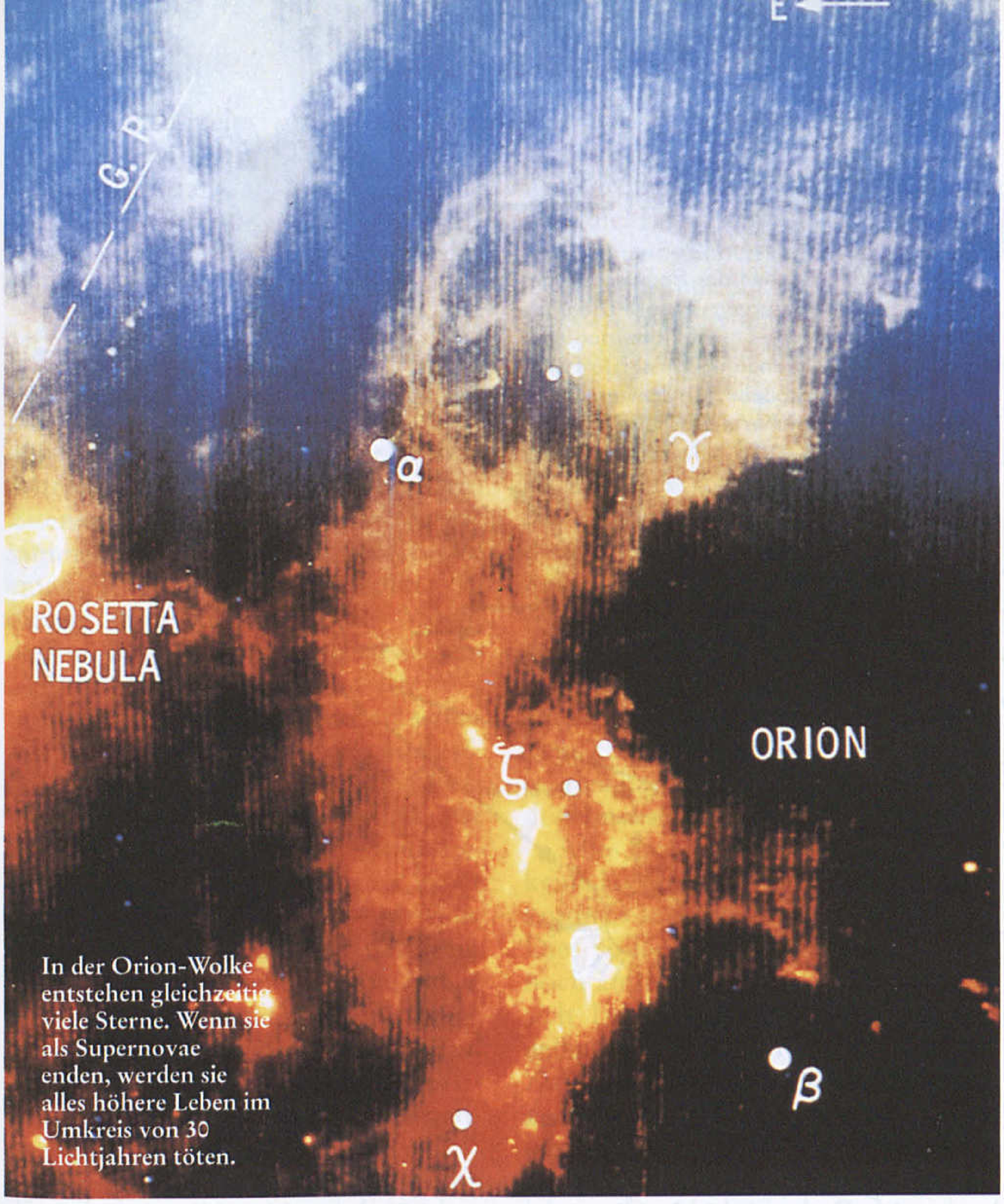
Der kosmische Ursprung der Elemente ist uns bekannt und damit auch der kosmische Ursprung der Außerir-

Der blaue Planet: Insel des Lebens im lebensfeindlichen Universum.



Wir haben den Mond erreicht, trotz des großen Risikos. Ein „Ausflug" zum nächsten Planeten würde Jahre, zum nächsten Stern etwa 75.000 Jahre dauern.

Fotos: NASA (2)



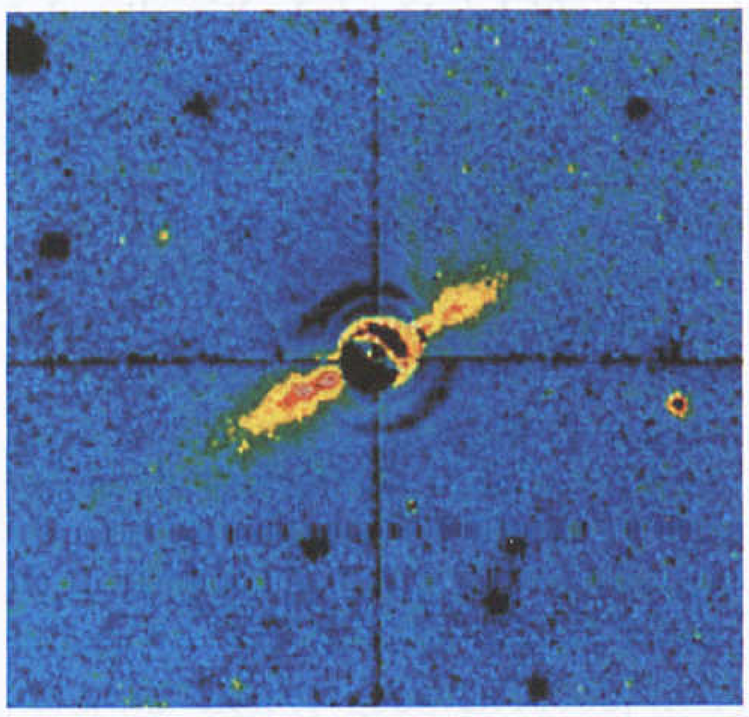
In der Orion-Wolke entstehen gleichzeitig viele Sterne. Wenn sie als Supernovae enden, werden sie alles höhere Leben im Umkreis von 30 Lichtjahren töten.

dischen. Auch sie müssen aus den uns bekannten chemischen Elementen zusammengesetzt sein. Dies war aber nicht zu jeder kosmischen Zeit möglich, denn in den Frühphasen des Universums gab es noch nicht genügend Sterne und damit noch keine schweren Elemente, aus denen sich Planeten entwickeln konnten. Das heißt, es gab auch noch keine Möglichkeit für Leben.

Irgendwann nach uns werden keine neuen Sterne mehr entstehen – schon jetzt entstehen deutlich weniger als in der Anfangszeit –, und die bestehenden werden sterben. Die Energiequellen sind verbraucht, es kann sich kein Leben mehr entwickeln.

Es gibt nur eine ganz bestimmte Entwicklungsstufe des Kosmos, in der Leben auftreten kann. Diese, aus den physikalischen Grundgegebenheiten abgeleitete Konsequenz ist ein eklatanter Widerspruch zum sogenannten kopernikanischen Prinzip, das besagt, daß wir an keiner ausgezeichneten Stelle im Universum leben und zu keiner ausgezeichneten Zeit. Wir leben sehr wohl in einer besonderen kosmischen Entwicklungsphase, einer Phase, in der Leben möglich ist. Diese Erkenntnis begründet den G-Stern-Chauvinismus.

Der G-Stern-Chauvinismus beinhaltet bereits den sogenannten Kohlenstoff-Chauvinismus, das heißt, wir gehen davon aus, daß alle lebensnotwendigen organischen Verbindungen aus Kohlenstoffverbindungen bestehen. Diese Einschränkung wird durch Beobachtungen des interstellaren Mediums, des Gases zwischen den Sternen, unterstützt. Bis heute wurden viele organische Moleküle, von der Ameisensäure bis hin zur einfachsten Aminosäure, dem Glycin, in unserer Milchstraße entdeckt. Dies bedeutet, daß sich selbst in den eigentlich lebensfeindlichen Bedingungen des interstellaren Raumes die elementaren Bausteine, aus denen wir zusammengesetzt sind, formieren können.



Eine Staubscheibe um Beta Pictoris. Aus solchen Scheiben entstehen Planeten.

Abbildungen: Sammlung Lesch (o.); Astronomical Society of the Pacific (u.)

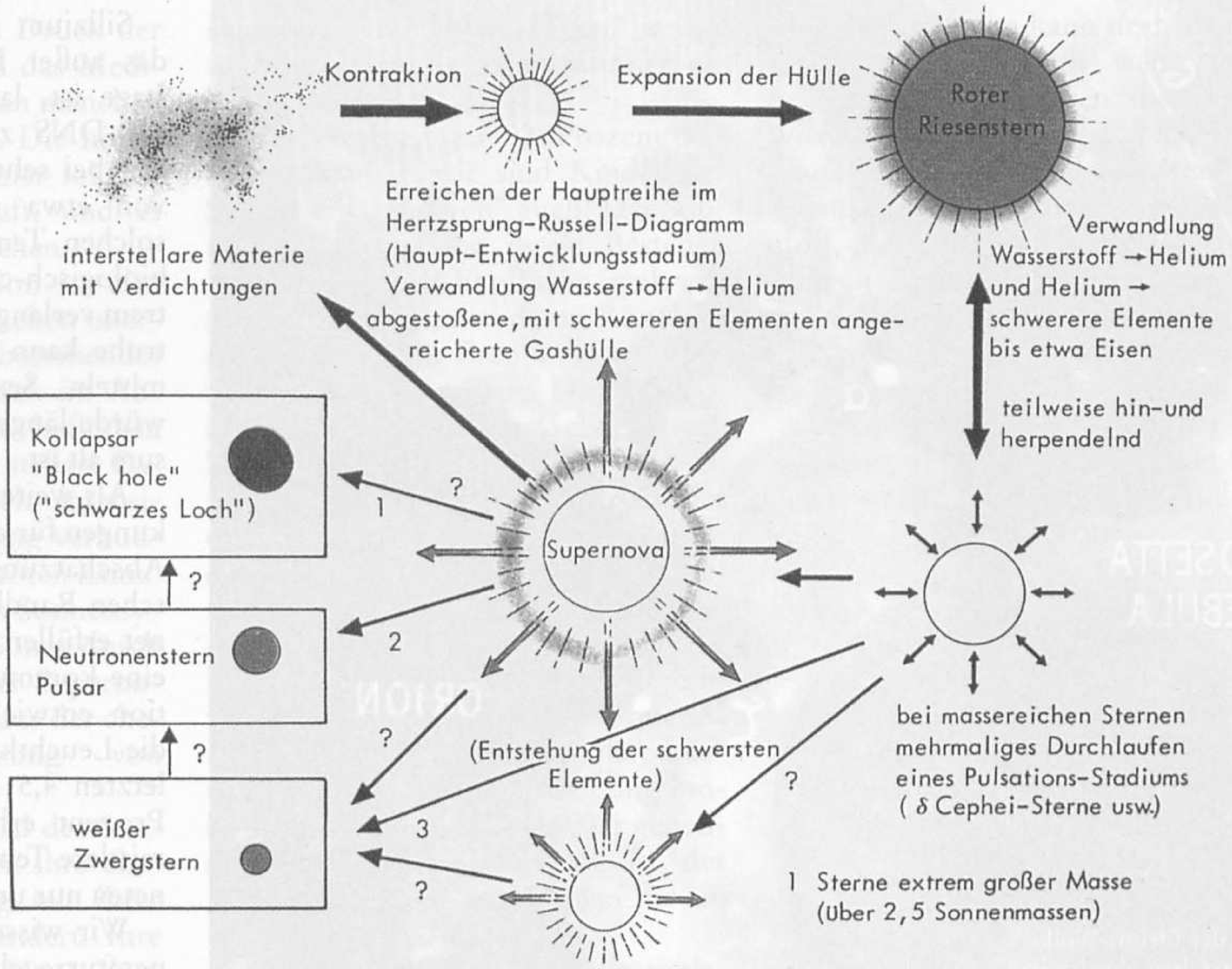
AUSSERIRDISCHES LEBEN

Silizium ist das einzige Element, das außer Kohlenstoff noch in der Lage ist, lange Kettenmoleküle wie die DNS zu bilden. Das geschieht nur bei sehr niedrigen Temperaturen von etwa minus 200 Celsius. Bei solchen Temperaturen sind aber die biologisch-chemischen Vorgänge extrem verlangsamt – die eigene Gefriertruhe kann eine Ahnung davon vermitteln. Sex eines Siliziumpärchens würde länger dauern, als das Universum alt ist.

Als weitere wesentliche Einschränkungen für die genannte Green-Bank-Abschätzung gelten die atmosphärischen Randbedingungen, die ein Planet erfüllen muß, damit sich auf ihm eine kommunikationsbereite Zivilisation entwickeln kann. Obwohl sich die Leuchtkraft unserer Sonne in den letzten 4,5 Milliarden Jahren um 30 Prozent erhöht hat, schwankte die mittlere Temperatur auf unserem Planeten nur um 20 Grad Celsius.

Wir wissen heute, daß diese Temperaturregelung durch den wohlbekannten Treibhauseffekt verursacht wird. Die Konzentration vor allem von Kohlendioxid ist dafür verantwortlich, daß das einfallende Sonnenlicht nicht wieder völlig reflektiert wird und damit die Erdoberfläche im Mittel etwa 20 Grad warm ist. Wäre die Erde ein idealer Strahler, das heißt, würde sie alles empfangene Sonnenlicht wieder abstrahlen, hätte sie eine Oberflächentemperatur von minus 40 Grad Celsius.

Kohlendioxid wurde zusammen mit Methan, Ammoniak und Wasserdampf durch den starken Vulkanismus am Anfang der Erdentwicklung



Der Kreislauf der Materie im Universum. Gas ballt sich zusammen, es formen sich Sterne, die je nach ihrer Masse verschieden schnell „sterben". Manche vergehen ganz unspektakulär, doch die besonders großen explodieren und schleudern die schweren Elemente, die sie im Innern durch Kernfusion erzeugt haben, ins Universum hinaus. Auch Menschen bestehen aus diesen Elementen – sie sind Kinder der Sterne.

freigesetzt. In unserem Sonnensystem ist die Venus, die so groß ist wie die Erde, ein Beispiel für einen galoppierenden Treibhauseffekt. Ihre Oberfläche hat eine Temperatur von 425 Grad Celsius. Der Grund für diese lebensfeindliche Umwelt liegt in der Zusammensetzung der Venus-Atmosphäre: Sie enthält wesentlich mehr Kohlendioxid als die Erdatmosphäre. Während sich auf der Erde der Wasserdampf abkühlte und als Regen niederschlug, worin sich ein großer Teil des Kohlendioxids auflöste und damit aus der Atmosphäre verschwand, hat die Venus keine lange Regenzeit erlebt, denn die Sonneneinstrahlung ist hier aufgrund ihres geringeren Abstands stärker als auf der Erde; der Wasserdampf konnte sich nicht abkühlen – es regnete nicht. Das Kohlendioxid verblieb in ihrer Atmosphäre und damit erhitzte sich die Venus auf diese Höllentemperatur.

Als Gegenbeispiel im Sonnensystem gilt der Mars, er ist weiter von der Sonne entfernt als die Erde und viel kleiner als sie. Der Mars hat einen großen Teil seiner Uratmosphäre verloren. Der atmosphärische Druck auf der Marsoberfläche entspricht einem Luftdruck auf der Erde in einer Höhe von 48 Kilometern. Der Mars hat sein Wasser verloren, er ist ein ziemlich kalter Wüstenplanet geworden.

Wir wissen heute, daß der Mars nicht im bewohnbaren Bereich um die Sonne liegt. Die im letzten Jahr mit lautem Mediengeschrei als Überreste von Leben auf dem Mars verbreiteten Kohlenstoffverbindungen, die auf einem in der Antarktis gefundenen Meteoriten entdeckt wurden, erwiesen sich jüngsten Analysen zufolge als irdische Verunreinigungen, die beim Eintritt des Felsbrockens in die Erdatmosphäre entstanden. Wäre die Erdumlaufbahn nur 1,5 Prozent kleiner, wäre die Erde zur Venus geworden; 1,5 Prozent größer und wir hätten hier marsähnliche Zustände.

Daraus ergibt sich eine weitere wesentliche Einschränkung für die Green-Bank-Gleichung: Sterne, kleiner als unsere Sonne, ermöglichen keine Enstehung von Leben. An einen „lebendigen" Planeten müssen somit folgende Bedingungen gestellt werden:

- Der Planet darf nicht zu schwer sein, denn eine zu starke Schwerkraft verhindert die Entwicklung komplizierter Strukturen und gast zuviel Kohlendioxid aus, was einen verschärften Treibhauseffekt hervorruft.
- Er darf nicht zu leicht sein, denn er muß eine Atmosphäre halten können.
- Der Planet sollte sich schnell genug drehen, damit er rundum gleichmäßig bestrahlt wird.
- Außerdem muß das Wetter zumindest eine Zone mit gemäßigten Temperaturen erlauben.
- Seine Umlaufbahn muß fast kreisförmig sein, damit die Jahreszeiten nicht zu starke Temperaturschwankungen hervorrufen.
- Seine Position in der vergleichsweise winzigen bewohnbaren Zone im Bannkreis seines Sternes ist unabdingbar.

Eine letzte hier zu beschreibende Auflage für die Entwicklung von intelligentem Leben stellt unser Mond dar. Die biologische Entwicklung auf der Erde wurde offensichtlich deutlich von der Existenz unseres Mondes beziehungsweise seiner Gezeitenwirkung beeinflußt. Die durch Ebbe und Flut erzeugten Flachwasserbereiche, die immer wieder mit neuem Wasser und Material durchspült wurden, stellten die idealen Laboratorien für chemische Prozesse dar. Sie waren einerseits flach genug, um eine Auflösung der neugeschaffenen Molekülketten durch zuviel Wasser zu verhin-

Abbildungen: Sammlung Lesch (l.o.); Astronomical Society of the Pacific (r.u.)

dern. Andererseits waren sie aber auch tief genug, um die energiereiche Ultraviolettstrahlung von der Sonne zu absorbieren, ohne daß die Moleküle durch die UV-Photonen wieder zerstört wurden.

Nach neuen Untersuchungen der Gesteinsproben der amerikanischen Apollo-Missionen gibt es nur eine Erklärung für die Entstehung des Mondes – den Einschlag eines marsgroßen Asteroiden auf der Protoerde. Sein Eisenkern schmolz auf und wurde zusammen mit Material von der Erde in einen Ring hinausgeschleudert. In diesem Ring bildete sich der Mond, dessen Masse im Vergleich zu seinem „Mutterplaneten" riesengroß ist.

Der Mond garantiert neben seiner Wirkung auf die Meere auch noch eine ganz andere Eigenschaft des Erdkörpers, nämlich die Stabilität der Erdrotationsachse. Die Neigung dieser Achse von rund 23 Prozent hängt nach modernen Simulationen ganz wesentlich von der Existenz des Mondes ab. Wäre er nicht vorhanden, würde die Erdachse innerhalb von einigen Millionen Jahren so sehr schwanken, daß das Klima auf der Erde für hochentwickeltes Leben völlig unzumutbar wäre.

Würde eine Erdhälfte ständig von der Sonne beschienen und die andere läge in dauernder Dunkelheit und Kälte, wären die Stürme auf einer mondlosen Erde so rabiat, daß Windstärke 12 im Vergleich zu ihnen nur ein laues Windchen darstellen würde. Die Rotationsachse des Mars hat solche dramatischen Schwankungen erlebt. Vermutlich hat er deshalb auch sein Wasser verloren.

Im Sonnensystem stellt das Paar Erde-Mond eine absolute Einzigartigkeit dar. Diese Unwahrscheinlichkeit eines relativ kleinen Planeten mit einem großen Trabanten gilt heute als zentrale Einschränkung für die Anzahl der möglichen belebten Planeten.

Dies war nur ein kleiner Ausschnitt aus den zahlreichen Argumenten, die die pessimistische Einschätzung von Green Bank noch weiter einschränken. Je mehr wir über die Zusammenhänge, über die Entwicklung der Erde und des Lebens auf ihr wissen, um so unwahrscheinlicher erscheint die Möglichkeit, daß sich das gleiche noch einmal irgendwo in der Milchstraße entwickelt haben kann. Wahrscheinlich wird im Weltall pausenlos irgendwo „gewürfelt". An vielen Stellen ist die eine oder andere Voraussetzung für Leben gegeben, aber daß alle gleichzeitig erfüllt sind, erscheint doch mehr als fraglich.

Alles spricht dafür, daß es zur Zeit keine kommunikationsbereiten Zivilisationen in unserer Milchstraße gibt. Dies soll nicht heißen, daß es nicht noch andere Planeten gibt, auf denen sich Leben entwickelt hat. Aber es entspräche einem unwahrscheinlichen Zufall, daß jetzt und hier entweder Außerirdische die Erde besuchten oder uns ihre Signale erreichten. Sie müßten sich innerhalb von 50 Lichtjahren im Umkreis befinden, denn erst seit 50 Jahren verfügen wir über Radar und elektronische Kommunikation. Da die Lichtgeschwindigkeit die schnellstmögliche Informationsverbreitung bedeutet, haben wir demnach erst in einen Raum mit der Ausdehnung von 50 Lichtjahren gerufen: „Hier gibt es Wesen, die über eine gewisse Technologie verfügen."

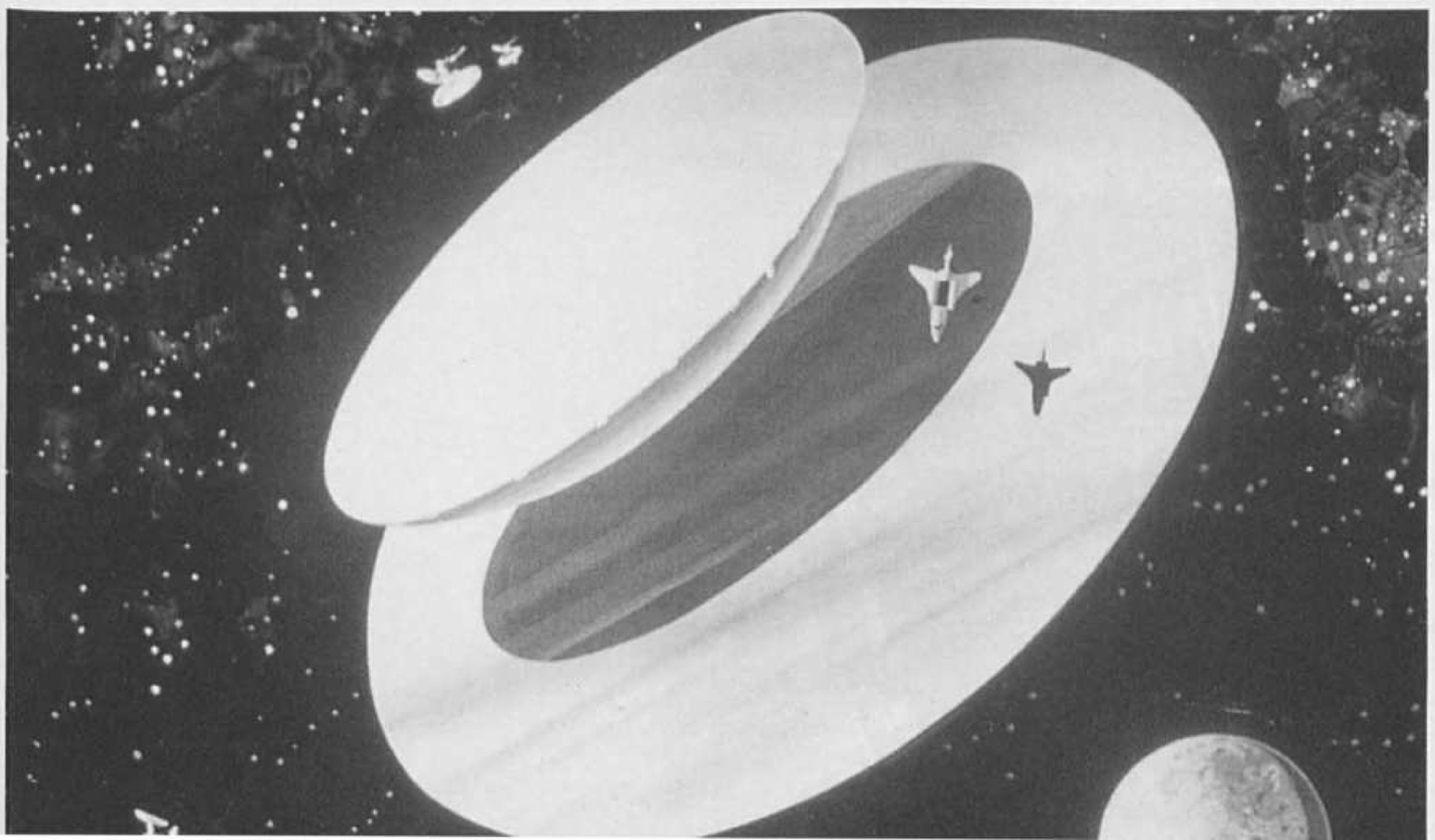
Zuletzt noch einige Bemerkungen zum Naturgesetz-Chauvinismus, der allen bis hierhin vorgetragenen Argumenten zugrunde liegt. Sie gingen unausgesprochen davon aus, daß die Naturgesetze, die wir auf der Erde in unseren Laboratorien entdeckt haben, überall im Universum gültig sind. Diese zunächst arrogant anmutende Behauptung, wird durch alle Beobachtungen und Vergleiche mit theoretischen Modellen unterstützt.

Häufig wurden astronomische Entdeckungen theoretisch vorhergesagt. Sogar die extremsten irdischen Theorien wie die allgemeine Relativitätstheorie, die die Existenz von schwarzen Löchern oder die Lichtablenkung um schwere Massen wie die Sonne vorhersagt, oder die Theorien der Elementarteilchenphysik über den Aufbau der Materie wurden durch astrophysikalische Beobachtungen in allen Punkten bestätigt. Wir sind heute sogar in der Lage, ein einigermaßen mit den Beobachtungen übereinstimmendes Modell zur Geburt und Entwicklung des Kosmos zu erstellen.

Es gibt keinen Hinweis darauf, daß anderswo andere Naturgesetze gelten als bei uns auf der Erde. Obwohl hier alle physikalischen Vorgänge nach denselben Regeln ablaufen wie überall im Universum, ist unser Platz etwas Besonderes. Er ist nicht durchschnittlich, wie anfangs angenommen. Unglaublich komplexe physikalische Mechanismen mußten sich im richtigen Moment und in der richtigen Reihenfolge abspielen, damit das Universum an diesem Ort über sich und seine Bewohner nachdenken kann.

Das Fazit: Je mehr Erkenntnis wir über die Bedingungen für hochentwickeltes Leben gewinnen, um so geringer wird die Wahrscheinlichkeit von außerirdischem Leben – bereits *unsere* Existenz muß uns völlig unmöglich erscheinen. □

Riesenteleskope im Orbit wären für die Chance nötig, die „Anderen" zu hören.



DER AUTOR

Harald Lesch, geboren 1960, Dr. rer.nat., ist Professor für Astrophysik an der Universitätssternwarte der Ludwig-Maximilians-Universität München. Hauptarbeitsgebiete sind Plasma-Astrophysik, Magnetfelder im Universum, Schwarze Löcher und Neutronensterne. – Dem hier wiedergegebenen Beitrag liegt ein Vortrag zugrunde, den der Autor im Februar 1997 im Rahmen der Wintervorträge des Deutschen Museums gehalten hat.

DER HERR DER RÄDER

Die „Scherer-Fahrradwerkstatt“ im Deutschen Museum München

VON JÜRGEN RUBY / FOTOS: DEUTSCHES MUSEUM

Fahrräder und Motorräder werden im inzwischen selbstverständlichen Zeitalter des Automobils vor allem in der Freizeit genutzt. In der Geschichte des Verkehrs in Deutschland spielten sie jedoch eine größere Rolle als das Auto. Das Fahrrad war das erste Massenverkehrsmittel, das sich ein Arbeiter ab etwa 1910 leisten konnte, um in die Fabrik zu fahren, und das Motorrad hatte in den 20er und 30er Jahren die gleiche Bedeutung wie heute ein Auto.

Autos waren bis nach dem Zweiten Weltkrieg eher ein Luxusgegenstand. Dementsprechend hatte eine Fahrrad- und Motorrad-Werkstatt für das Alltagsleben eine wesentlich größere Bedeutung als heute. Firmengebundene Werkstätten, die nur die nötigsten Verschleißteile im eigenen Lager aufbewahren und andere Ersatzteile von einem zentralen Lager geliefert bekommen, waren in Deutschland bis in die 50er Jahre noch nicht so verbreitet wie heute. Dagegen waren firmenunabhängige Werkstätten sehr typisch. In ihnen wurden in aufwendiger Kleinarbeit Reparaturen an den einzelnen Baugruppen der Fahrzeuge, aber auch Generalreparaturen durchgeführt, die oft mit Dreh- und Schweißarbeiten verbunden waren.

Im Gegensatz zu heute, wo aufgrund der hohen Löhne ein Austausch der kompletten Baugruppe billiger als eine Reparatur ist, waren größere Reparaturen an der Tagesordnung. Generalüberholungen von Motoren mit Austausch von Zylindern, Kolben, Lagern und Ventilen zählten genauso dazu wie die Reparatur von Getrieben, Wasserpumpen, Lichtmaschinen oder Anlassern. Sogar das Vulkanisieren von beschädigten Reifen wurde in den Werkstätten vorgenommen. Ein großer Bestand an neuen und gebrauchten Ersatzteilen, die viel Lagerplatz beanspruchten, war deshalb nötig.

Seit Juni 1996 befindet sich eine solche Fahrrad- und Motorrad-Werkstatt – die „Scherer-Werkstatt“ – in den Ausstellungsräumen des Deutschen Museums. Sie zeichnet sich durch einige Besonderheiten aus. Im Gegensatz zu den sonst in Museen üblichen historisierenden Inszenierungen, bei denen ein enger Zeitraum – zum Beispiel 1930 – gezeigt wird, wurde bei der „Scherer-Werkstatt“ von Anfang an versucht, das historisch gewachsene Ensemble bis zur Schließung im Jahre 1995 darzustellen. Dabei galt es, zum Teil erhebliche Probleme zu lösen. Es ist aufschlußreich, den Werdegang dieser Werkstatt bis zum Aufbau im Deutschen Museum – zunächst war an ei-

Die „Scherer-Werkstatt“ im Deutschen Museum.

nen unveränderten Wiederaufbau gedacht – zu verfolgen.

Im Winter 1995 starb Franz Xaver Scherer in München im Alter von 92 Jahren. Er hatte bis kurz vor seinem Tode in seiner Werkstatt in München-Neuaubing – zuletzt jedoch nur etwa eine Stunde am Tag – gearbeitet. Franz Xaver Scherer hinterließ mit seiner Werkstatt ein einzigartiges Ensemble von Sachzeugen, die einen Einblick in die Arbeitswelt eines Fahrrad- und Kraftfahrzeug-Mechanikers über einen Zeitraum von etwa 60 Jahren gestatten.

Die wichtigen Einrichtungsgegenstände stammen aus der Zeit um 1935. Es sind aber auch ältere Gegenstände, wie die Dreh- und Bohrmaschine von etwa 1910, und neuere, zum Beispiel das Reifenmontagegerät von etwa 1960, zu erkennen. Aus Sparsamkeitsgründen modernisierte er seine Werkstatt kaum, und er hat sie dadurch im fast ursprünglichen Zustand erhalten. In den vielen Kisten sind – streng geordnet – noch verwendungsfähige Ersatzteile gelagert.

Nachdem der Sohn, der ebenfalls Franz Xaver Scherer heißt, die Werkstatt dem Deutschen Museum angeboten hatte, ergab sich die einmalige Gelegenheit, sie komplett in die Sammlungen zu übernehmen und als „Scherer-Werkstatt“ wieder aufzubauen. Es lag deshalb nahe, eine originalgetreue Übertragung vorzunehmen, die in ihrer Einmaligkeit den „Meisterwerken“ des Deutschen Museums vergleichbar wäre. Leider gelang dieses Vorhaben nur zum Teil. Die in den Sammlungen präsentierte Form kann aber als akzeptabler Kompromiß gewertet werden.

Oben: Werkstatt und Geschäft von Klinger/Scherer in München, Dachauer Straße 98, 1925; rechts Josef Klinger, an die Tür gelehnt Franz Xaver Scherer. Links: Franz Xaver Scherer im Alter von 20 Jahren in Hamburg, 1922.

FRANZ XAVER SCHERERS BIOGRAPHIE

Franz Xaver Scherer wurde am 25. August 1902 in Puch bei Fürstenfeldbruck geboren. Seine Mutter lebte in einfachen Verhältnissen, sie war als Dienstmagd beschäftigt. Von 1908 bis 1915 besuchte er in Maisach die Volkshauptschule und danach, bis 1918, also während des Ersten Weltkriegs, die Volksfortbildungsschule. Beide Schulen schloß er mit guten Leistungen ab.

Zeitweise parallel zur Volksfortbildungsschule erlernte er von 1916 bis 1919 bei der Firma *Peco, Elektrische Schweißmaschinen, Pfretzschner & Co* in Pasing bei München den Beruf eines Schlossers. Bei der Firma war er bis zum März 1920 auch angestellt. Im letzten Lehrjahr trat Franz Xaver Scherer in den *Deutschen Metallarbeiter-Verband* ein, dessen gewerkschaftliches Mitglied er bis 1924 blieb.

Die Jahre von 1920 bis 1924 waren seine Wanderjahre. Die Wanderschaft führte Franz Xaver Scherer von Bayern über das Maingebiet bis an die Nordseeküste. Seine Gewerkschaft zahlte ihm nach langen Wanderungen Reisegeld. Die oft wechselnden Be-

schäftigungen, die von kurzen Zeiten der Arbeitslosigkeit unterbrochen waren, sind aufgrund der Eintragungen ins Mitgliedsbuch bekannt. In diesen fünf Jahren war er als Maschinenschlosser oder Monteur unter anderem in Passau, München, Hamburg, Aschaffenburg, Miltenberg am Main und Geestemünde bei Bremerhaven tätig.

Während seiner Wanderschaft hatte sich Franz Xaver Scherer etwas Geld erspart, wovon er während der Inflationszeit einen Teil in wertbeständige amerikanische Dollar anlegte. Die Dollar hatte er in Hamburg mit Seeleuten getauscht. Das ermöglichte es ihm, 1925 in München zusammen mit Josef Klinger eine Motor- und Fahrradhandlung auf der Dachauer Straße 98 zu gründen.

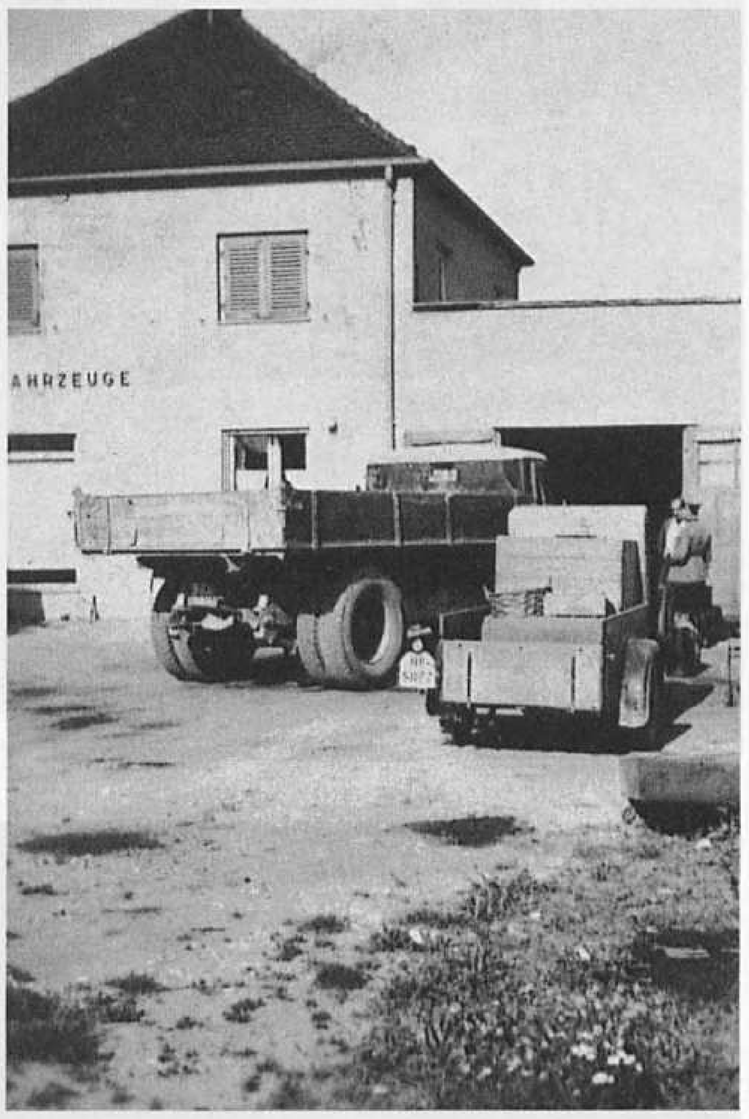
1926 trennte sich Scherer von Josef Klinger und meldete am 4. Oktober 1926 ein Gewerbe (Nr. 12422) zum „Handel neuer und gebrauchter Fahr- und Motorräder, Zubehör und Reparaturwerkstätte“ an. Im Januar 1930 bezog er dann eine neue Werkstatt auf der Landsberger Straße 123, in der er bis April 1937 blieb.

Um das Jahr 1925 lernte Scherer Therese Scharnberger kennen, seine spätere Frau. Sie war die Tochter des Mechanikers Josef Scharnberger, der nicht nur reparierte, sondern auch Fahrräder aus gekauften Teilen montierte und sie unter dem Namen *Isarstern* anbot. 1929 wurde der einzige Sohn geboren, der ebenfalls Franz Xaver genannt wurde.

Mitte der 30er Jahre kaufte Scherer ein Grundstück in München-Neuaubing, Landsberger Straße 175, das später in Bodenseestraße 235 umbenannt wurde. Dort begann er mit dem Bau eines Wohnhauses mit einer größeren Werkstatt.

Nachdem er am 24. September 1936 in München die Meisterprüfung abgelegt hatte, konnte er das Profil seiner Werkstatt erweitern. Die Gewerbeanmeldung vom 1. April 1937 lautete: „Verkauf von Fahr- und Motorrädern und Reparatur von Autos, Motor- und Fahrrädern, sowie Handel mit gebrauchten Fahrzeugen“. Einen großen Teil der Werkstatteinrichtung hatte Scherer aus seiner früheren Werkstatt übernommen.

Fast 60 Jahre lang arbeitete Scherer – von einer Unterbrechung während des Zweiten Weltkrieges abgesehen – in seiner Werkstatt in Neuaubing. Im Laufe der Jahre sammelte er die verschiedensten Ersatzteile in Kisten, um sie bei Bedarf wieder zu verwenden. Wie erwähnt: Aufgrund seiner Sparsamkeit hat Franz Xaver Scherer die Werkstatt nie modernisiert, sondern nur dringend benötigte neue Gegenstände hinzugekauft, zum Beispiel das Reifenmontiergerät oder die Gasflaschen. Verschrottet wurde nahezu nichts, so daß nach seinem Tode im Jahre 1995 eine historisch gewachse-ne Werkstatt vorhanden war. Sie dokumentiert durch das Nebeneinander von Altem und Neuem in seltener Weise das lange Arbeitsleben von Franz Xaver Scherer.



Rechts: Zu reparierende Nutzfahrzeuge vor Scherers Werkstatt in Neuaubing, darunter ein *Magirus*-LKW und ein *Tempo*-Dreirad der Gärtnerei Steinherr, um 1940. Unten: Scherers zweite Werkstatt in München, Landsberger Str. 123, um 1933; Franz Xaver Scherer liegend mit Filzpantoffeln an einem Sonntag unter dem PKW, mit verschränkten Armen seine Frau.

Die Unterbrechung der Arbeit in seiner Werkstatt in den Jahren 1939 bis 1945 hatte – wie schon an den Jahreszahlen zu sehen ist – ihren Grund im Zweiten Weltkrieg. Infolge der Mobilmachung durch die Luftkriegsschule war er in der Werft der Fliegerhorst-Kommandantur in Fürstenfeldbruck zunächst von September bis November 1939 als Flugzeug-Motorenschlosser und von Juni 1940 bis Oktober 1943 als Vorhandwerker angestellt. Während dieser Zeit wurde er als Flugmotorenschlosser ausgebildet und anschließend selbst als Ausbilder dienstverpflichteter Frauen eingesetzt, die Kenntnisse in der Metallbearbeitung erwerben sollten. Wie damals allgemein üblich, war er Mitglied der *Deutschen Arbeitsfront*.

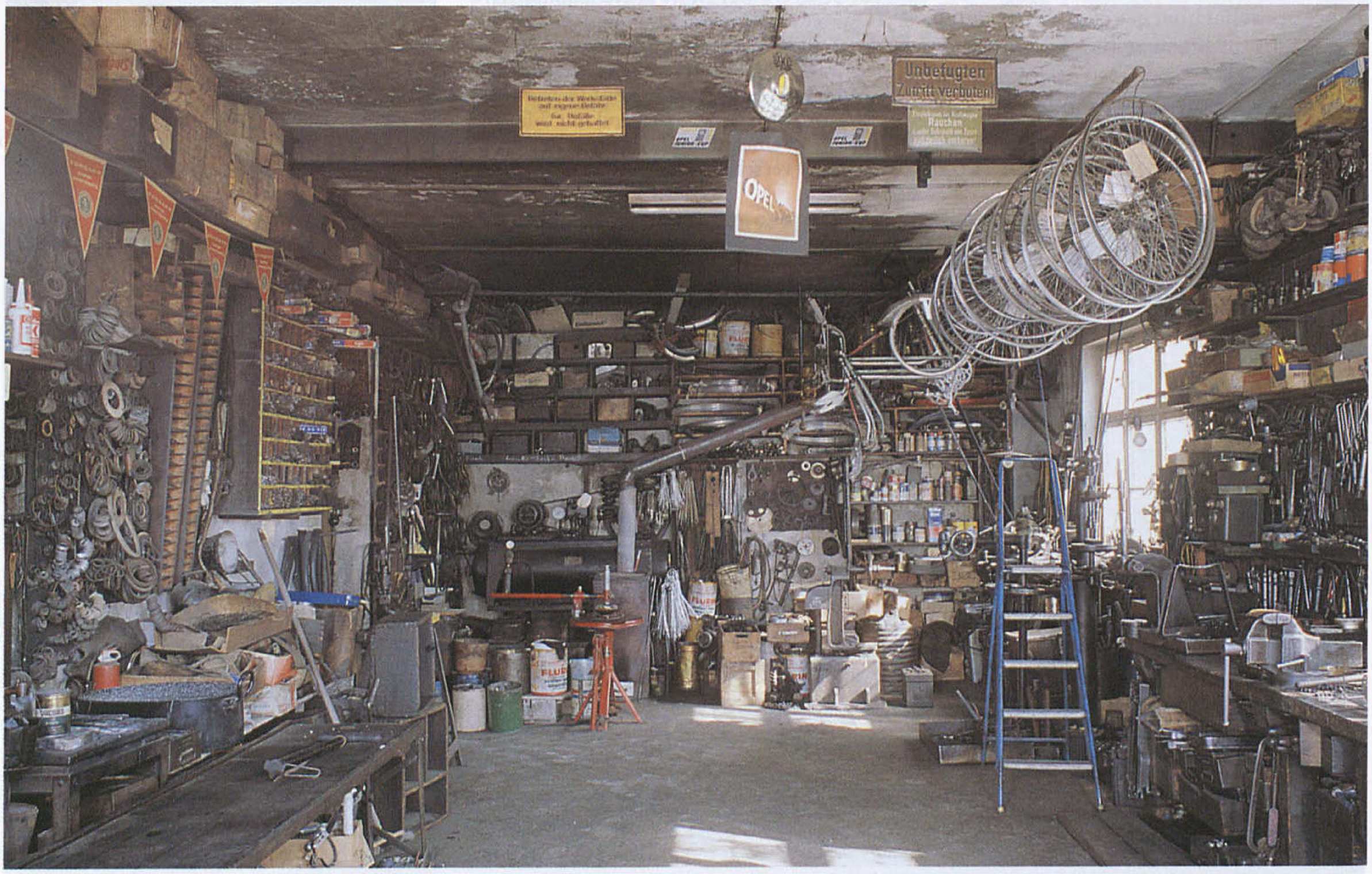
Franz Xaver Scherer bei der Suche nach gebrauchten Ersatzteilen im Hof des Neuaubinger Grundstückes, um 1985.

Bis zum Ende des Krieges am 30. April 1945 wurde Scherer als Mechaniker an die *Dornier-Flugzeugwerke* in München dienstverpflichtet. Hier hatte er zunächst die Aufgabe, die Fahrräder der Beschäftigten zu reparieren.

Ab 1944 wurden die Ersatzteile in seiner Werkstatt in Neuaubing beschlagnahmt; die Reparaturarbeiten, die er zuvor in den *Dornier*-Werken durchgeführt hatte, mußte er nun in seiner eigenen Werkstatt fortsetzen. Scherer blieb dadurch der Kriegseinsatz an der Front erspart.

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges genehmigte die amerikanische Militärregierung die Wiedereröffnung der selbständigen Reparatur-Werkstatt in Neuaubing. Die Aufträge waren so umfangreich, daß in der Nachkriegszeit und in den 50er Jahren in der Werkstatt zeitweise bis zu fünf Personen – Vater, Sohn, Geselle und zwei Lehrlinge – arbeiteten. Da der Platz jedoch zu eng war, wurden die Fahrzeuge später nur noch von Scherer und seinem Sohn repariert – der hatte inzwischen auch das Kraftfahrzeughandwerk erlernt. Der Vater spezialisierte sich auf Fahr- und Motorräder, der Sohn auf Motorräder und Autos. Ab 1969, als er 67 Jahre alt wurde, arbeitete Vater Franz Xaver Scherer bis zu seinem Tode allein und reparierte nur noch die leichteren Mopeds und Fahrräder.

Franz Xaver Scherer konnte sich kaum von alten, noch verwendungsfähigen Teilen trennen. Sein hartes Arbeitsleben hatte ihn zur Sparsamkeit erzogen. Er war auch zu alt, um in den 60er Jahren auf die neuen Reparaturmethoden umzusteigen. Verschrotten kam für Scherer nur bei



Die „Scherer-Werkstatt" in München-Neuaubing vor dem Abbau im Herbst 1995.

Scherers Werkzeugmaschinen mit Transmissionsantrieb im Deutschen Museum. Dreh- und Bohrmaschinen aus der Zeit um 1910.

Originalgetreuer Wiederaufbau von Scherers „Ölstation". Im Vordergrund ein Fahrrad mit Hilfsmotor, danaben ein Lastenfahrrad.

Franz Xaver Scherer im Alter von 77 Jahren beim Zentrieren eines Fahrrad-Rades, 1979.

nicht mehr zu reparierenden Teilen in Frage. In der aufkommenden Oldtimer-Szene wurde deshalb ziemlich schnell bekannt, daß bei ihm Ersatzteile von alten Fahrzeugen zu bekommen waren. Zudem kannte man ihn von Oldtimer-Rallyes, an denen er mit seinem F&N-Motorrad bis ins hohe Alter teilnahm.

Mit fortschreitendem Alter reduzierte sich zwar die tägliche Arbeitszeit, die Scherer in der Werkstatt verbrachte, er setzte sich jedoch nicht zur Ruhe. Die Arbeit im Geschäft erledigte nach wie vor seine Frau.

Am 18. Februar 1995 starb Franz Xaver Scherer nach neun Tagen Krankenhausaufenthalt in München im Alter von 92 Jahren. Er war als eigenwilliger und oft launischer Meister bekannt. Seine Werkstatt war am Ende seines Lebens unbeabsichtigt zu einem Museum geworden.

WIE KANN MAN EINE WERKSTATT AUSSTELLEN?

Das Deutsche Museum sammelt seit einigen Jahren sporadisch Objekte zur Werkstattausrüstung. Mit dem geringen Bestand war es jedoch nicht möglich, eine Inszenierung aufzubauen. Mit dem Angebot zur Übernahme der „Scherer-Werkstatt" war eine Realisierung möglich geworden.

Zunächst gab es die Idee, eine „fiktive" Werkstatt aufzubauen, wie sie um 1930 bestanden hatte. Dazu sollten geeignete Objekte ausgewählt und je nach Eignung angeordnet werden. Die „Scherer-Werkstatt" wäre damit aufgelöst worden. Gegen diese Konzeption sprach, daß damit die Chance zur Erhaltung eines historisch gewachsenen Ensembles, das mit einem typischen Handwerkerleben verbunden war, vertan worden wäre.

Nach langen Diskussionen, bei denen auch auf Erfahrungen des *Landesmuseums für Technik und Arbeit* in Mannheim zurückgegriffen werden konnte, einigte man sich auf die Übernahme und den Wiederaufbau im Deutschen Museum. Es sollte im Deutschen Museum ein Raum mit den gleichen Maßen wie in Neuaubing ausgewählt werden. Das stellte sich selbstverständlich als keine leichte Aufgabe heraus.

EIN KOMPROMISS – UND DIE AUSWAHL DER OBJEKTE

Frei verfügbare Ausstellungsflächen sind im Deutschen Museum kaum vorhanden. Für die „Scherer-Werkstatt" wurde ein als Depot genutzter Raum und ein Vorraum zur Treppe gleich neben der Automobil-Ausstellung gefunden. Der Raum war kleiner und niedriger als die originale „Scherer-Werkstatt". Der Raumeindruck der „Scherer-Werkstatt" konnte mit dieser Lösung nicht wiederhergestellt werden. Es mußte ein Kompromiß gefunden werden.

Es galt nun, einzelne Ensembles aus der „Scherer-Werkstatt" in ihrer Gesamtheit zu übernehmen und wieder als geschlossene Gruppe aufzubauen. Ein Wiederaufbau der einzelnen Ensembles an anderen Stellen war dabei aus räumlichen Gründen nicht zu vermeiden. Auch mußte auf viele Einrichtungsgegenstände, wie die Fenster, die Kisten und Regale, die in Neuaubing unter der Decke angeordnet waren, verzichtet werden.

Zum Wiederaufbau im Deutschen Museum wurden folgende Ensembles ausgewählt:

- Eine Werkbank mit Schraubstöcken, Batterieladegeräte und Werkzeugtafel mit Werkzeugen;
- Montageständer für Fahrräder;
- Maschinenarbeitsplatz mit Dreh- und Bohrmaschine und Schleifbock mit Transmissionsantrieb für kleinere Dreh-, Bohr- sowie Schleif-

beziehungsweise Polierarbeiten;
- Stehpult mit Hocker und Hängeschrank für Reparaturannahme und kleinere Büroarbeiten (gewöhnlich von Scherers Frau vorgenommen), Wandtafel mit Schneidwerkzeugen;
- Wandtafeln mit Kolbenringen und Dichtungen und Wandregale mit Lampengläsern;
- Amboß; Schweißarbeitsplatz mit Azetylengasentwickler, Sauerstoffflasche, Schweißtisch für kleinere Schweißarbeiten, zum Beispiel Rahmenreparaturen;
- fahrbarer Ständer für Fahrradschläuche;
- Wandtafel mit Ölkannen und Trichtern, Fettpresse, Ölregal mit Ölfässern für Fahrrad-, Motoren- und Getriebeöle;
- Waschbecken und Wandregal mit Kettenrädern und Seilzügen;
- Motorradhebebühne;
- Kompressor mit Luftfüllstation;
- Reifenmontage- und Auswuchtgerät für Kfz-Reifen.

DAS WERDEN EINER AUSSTELLUNG

Für den Wiederaufbau im Deutschen Museum wurden die Gegenstände aus Scherers Werkstatt nur grob gereinigt, um den öligen Werkstatt-Geruch zu erhalten. Es wurde bewußt darauf verzichtet, die Gegenstände zu restaurieren. Alle befinden sich in dem Zustand, in dem sie die Werkstatt in Neuaubing verlassen haben. Es wurde versucht, Details aus der Originalwerkstatt zu erhalten. Im Deutschen Museum sind deshalb zum Beispiel am Hängeschrank der *Opel*-Kalender von 1988 und die privaten Fotos nicht entfernt, sondern genauso wie in Neuaubing angeordnet worden.

Ein besonderes Glück war die Tatsache, daß der letzte Arbeitsanzug von Franz Xaver Scherer im benutzten, verschmiertem Zustand erhalten ist und vor dem Waschen gerettet werden konnte. Es lag deshalb nahe, eine Figur des Meisters für die Ausstellung zu gestalten. Die Bildhauerin Barbara Krückemeyer aus den Werkstätten des Deutschen Museums übernahm diese Aufgabe nach Fotovorlagen. Die Nachbildung gelang ihr so realistisch, daß sich sogar die Witwe von Franz Xaver Scherer von der Presse mit der Figur fotografieren ließ.

Das ursprüngliche Ziel einer unveränderten Übertragung konnte aufgrund des kleineren Raumes im Museum nicht erreicht werden. Es gelang aber, eine Werkstatt mit der Figur Scherers aufzubauen, welche die große Faszination der Originalwerkstatt von Franz Xaver Scherer als „Kunstwerk" widerspiegelt.

Eine Besonderheit bei dieser Inszenierung ist, daß es im Gegensatz zu anderen Inszenierungen des Deutschen Museums in dieser Werkstatt möglich wäre, Reparaturen durchzuführen. Alle Hilfsmittel – vom Fett bis zum Putzlappen – sind vorhanden. Dem Museumsbesucher wird damit ein realer Einblick in die Arbeitswelt eines Handwerkers gegeben, wie sie bis in die 50er Jahre üblich war. □

Franz Xaver Scherer mit seinem gleichnamigen Enkelsohn auf seinem F&N-Motorrad bei einer Veteranen-Rallye in Regensburg, 1978.

DER AUTOR

Jürgen Ruby, geboren 1953, Dr.-Ing., studierte nach einer Kraftfahrzeugmechanikerlehre in Dresden Maschinenbau und promovierte auf dem Gebiet der Technikgeschichte. Er war im Verkehrsmuseum Dresden, an der Technischen Universität München und am Deutschen Museum tätig und ist heute Archivleiter des Deutschen Instituts für Animationsfilm in Dresden.

ARGUMENTE DER SIEGER

Oder: Metamorphosen in der Informationstechnik

Von Hartmut Petzold

Das wichtigste Argument zur Begründung der Richtigkeit einer technischen Entwicklung ist ihr Erfolg. Ihm wird bekanntlich zugebilligt, daß er die zu seiner Erzielung genutzten Mittel „heiligt", womit gemeint ist, daß sie als heilig und damit als unantastbar erklärt werden dürfen. Das läßt sich an einer Anzeigenserie der *Bell Laboratories*, USA, zeigen, die am Ende des Zweiten Weltkrieges in einigen amerikanischen Fachzeitschriften erschien.

Noch jede Diskussion über den nicht selten bedauerten Sachverhalt, wonach der Erfolg die Mittel heiligt, endete mit der Feststellung, daß zwischen der unverzichtbaren Eindeutigkeit der Etikettierung technischer Unternehmungen als Erfolg oder Mißerfolg und ihrer grundsätzlichen Vielgesichtigkeit ein unüberbrückbarer Widerspruch besteht. Hinzu kommt, daß die individuelle Meinung in einer durch Interessen und Medien geprägten Öffentlichkeit gewonnen und vertreten werden soll.

Es ist eine Binsenweisheit, daß eine Beurteilung technischer Unternehmungen ohne zielorientiert bewertende Selektivität unmöglich ist. Gerade wegen der Hoffnungslosigkeit des Suchens nach Wegen aus diesem Sumpf wird das Erfolgsargument immer das gewichtigste Legitimations- und Werbeargument bleiben.

Ob in der Waschmittel- oder der Computerindustrie, der Erfolg war und ist auf Grund einer großartigen naturwissenschaftlichen oder ingenieurtechnischen Leistung allein noch keineswegs garantiert. Hervorragend konstruierte Computer mußten sich auf dem Markt gegenüber „rein technisch" gesehen zweitrangigen geschlagen geben. Im einen Fall waren sie ein Jahr zu spät gekommen, im anderen hatte der schlechtere Kundendienst die potentiellen Käufer abgehalten, im dritten hatte ein unerwartetes politisches Ereignis die Marktsituation verändert usw. usw.

Die drei Werbeanzeigen der amerikanischen *Bell Laboratories*, der Forschungs- und Entwicklungsabteilung der größten amerikanischen Telefongesellschaft, der nachgerade ein nationales Image zugebilligt wurde, erschienen nur wenige Wochen oder Monate nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs in Europa im Mai und in Asien im August 1945. Für uns ist es heute nicht ganz einfach nachvollziehbar, wie sie sich ohne irgendeine Hemmung auf den alles andere überragenden und integrierenden Erfolg des gewonnenen Kriegs berufen.

VOM EINSATZ INNOVATIVER POTENZEN FÜR DIE ZERSTÖRUNG

Kaum etwas war von den Zerstörungen dieses totalen Kriegs verschont geblieben, und die produktiven und innovativen Potenzen der Gesellschaften rund um den Globus waren beinahe vollständig auf ihn eingeschworen worden. Man hatte alles auf die militärische Entscheidung gesetzt, und der schließlich erreichte, allseitig eindeutig anerkannte militärische Erfolg hatte neben der politischen und wirtschaftlichen auch eine gewaltige moralische Dimension. Einen derart umfassenden und anerkannten Erfolg hat es vorher und später nicht mehr gegeben.

Nicht nur die *Bell Laboratories* nahmen für sich in Anspruch, maßgeblich zu diesem Erfolg beigetragen zu haben, und auch aus heutiger Sicht dürfte es kaum jemanden geben, der diesen Anspruch der amerikanischen Industrie in Frage stellen würde. Strittig ist höchstens der Anteil der einzelnen Unternehmen, für die sich der militärische Erfolg in einen betriebswirtschaftlichen umwandelte.

Die Polarisierung der Welt durch den alles erfassenden Krieg legitimierte in der Folge die Polarisierung gesellschaftlicher Werte und mit ihnen auch die verfolgten technischen Entwicklungsstränge. In den Ländern der vollständig besiegten Achsenmächte hatte man sich in den folgenden Jahrzehnten anzupassen. Es war eine auf Jahrzehnte hinaus bestehende Situation entstanden, in der der Erfolg der beteiligten Technologien nicht mehr differenziert, selektiert und relativiert werden mußte. Das eingangs erwähnte Etikett des Erfolgs war zum alles bedeckenden Tuch – um nicht zu sagen Fahnentuch – geworden, eine Situation die der Kalte Krieg erstarren ließ.

Welche technischen Beiträge zum Sieg erschienen den *Bell Laboratories* nun für den Start in die Nachkriegszeit als besonders vorzeigbar und förderlich, und welche Aspekte kehrten sie besonders hervor? Alle drei Anzeigen haben konkrete Objekte abgebildet, die heute nur noch Experten der Technikgeschichte beim genauen Namen nennen oder gar einordnen können. Damals hatte der Krieg zahlreiche Angehörige der militärischen Einheiten zu Experten auf Gebieten gemacht, deren Existenz sie zuvor nicht einmal geahnt hatten.

Die spezielle Schreibmaschinentastatur war ebenso bekannt wie die Radioröhre. Dagegen wurde der Mythos

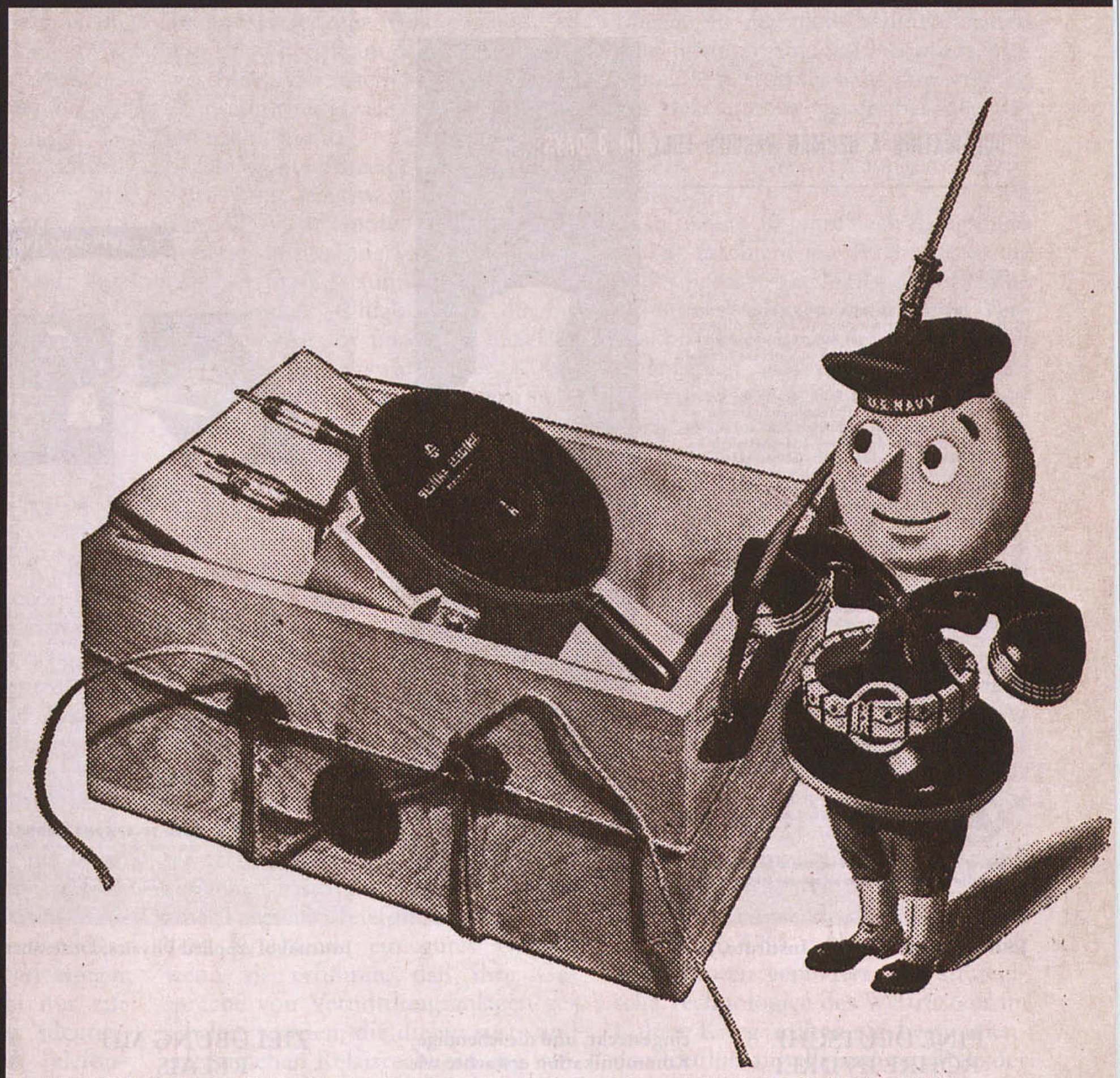
DER SIEG ENTHÜLLT EIN GEHEIMNIS

Vor mehr als zwei Jahren besuchte ein Ingenieur der (Bell-)Laboratorien (das Kriegsschiff) *U.S.S. Boise* und kehrte mit einer geheimnisvollen Kiste zurück, die im Tresor der Laboratorien verschwand. Jetzt öffnet der Sieg die Kiste und bringt eine als „Magnetron" bezeichnete spezielle Elektronenröhre ans Licht. Sie war Teil eines Radars, das am 11.und 12. Oktober 1942 während der Nachtaktion bei der Insel Savo die Daten für die Geschütze von *U.S.S. Boise* lieferte. Wegen der hohen Frequenz, die dieses Magnetron erzeugte, wurde das Radar vom Feind nicht entdeckt, und die Aktion war eine volle Überraschung. Sechs japanische Kriegsschiffe wurden bei einem der frühen Siege im Pazifik auf den Grund des Meeres geschickt.

Dieses Magnetron ist ein Symbol für das riesige Kriegsprogramm der Laboratorien. Die Hälfte davon war dem Radar gewidmet, die andere Hälfte brachte Radiosender und -empfänger, Sonargeräte für die Marine, Lautsprechersysteme für Schiffe und Küstenstationen, Feuerleitgeräte für die Flugabwehrartillerie hervor. Die nächsten Monate werden diese Geschichte ausbreiten (gemeint sind weitere Anzeigen dieser Werbekampagne; *HP*).

Die Kriegsarbeit der *Bell Telephone Laboratories* begann vor dem Krieg; bis jetzt beanspruchte sie praktisch unsere gesamte Aufmerksamkeit. Mit dem Sieg werden wir zu unserem normalen Job zurückkehren und dazu beitragen, daß Sie den besten Telefondienst der Welt erhalten.

Journal of the Franklin Institute, Oktober 1945.



VICTORY REVEALS A MYSTERY

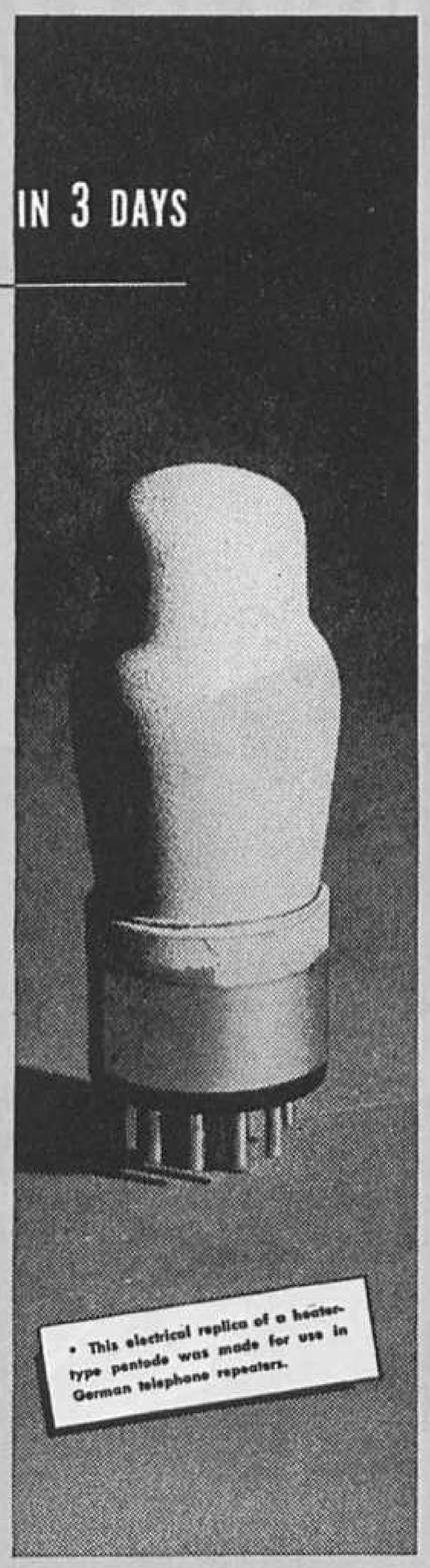
More than two years ago, an engineer of the Laboratories visited *U. S. S. Boise*, returned with a mysterious box which went into the Laboratories' vault. Now, victory opens the box and discloses a special kind of electron tube called a magnetron. It was part of a Radar which furnished data to aim *U. S. S. Boise's* guns during the night action off Savo Island on October 11-12, 1942. Because of the high frequency generated by this magnetron, the Radar was not detected by the enemy, and the action was a complete surprise. Six Japanese warships were sent to the bottom in one of the early Pacific victories.

This magnetron is a symbol of the Laboratories' enormous war program. Half of it was devoted to Radar, the other half gave birth to radio transmitters and receivers, sonar apparatus for the Navy, loudspeaker systems for ships and beachheads, fire-control apparatus for anti-aircraft artillery. Coming months will unfold the story.

Bell Telephone Laboratories' war work began before the war; until now, it claimed practically all our attention. With victory, we will go back to our regular job—helping to bring you the world's finest telephone service.

BELL TELEPHONE LABORATORIES

DUPLICATING A GERMAN VACUUM TUBE IN 3 DAYS



Just behind the battlefront, a telephone system lay dead. The retreating enemy, hoping to return, had not blown it up, but had taken with them its vacuum tubes. To put it back to work, the General ordered 1000 new tubes — spot delivery.

A sample tube was flown back to the United States and brought to Bell Telephone Laboratories. It was of German design, different from any American tube in both dimensions and characteristics. Could it be duplicated soon? The job looked feasible. Within three days, try-out models were on their way to Europe. Three weeks later, Western Electric Company had made and delivered every tube. They were plugged in; vital communications sprang to life.

Vacuum tubes are an old story for Bell Laboratories scientists. Back in 1912 they made the first effective high vacuum tube. Three years later, they demonstrated the practical possibilities of tubes by making the first radio talk across the Atlantic, pointing the way to radio broadcasting. Since then, they have developed and utilized the vacuum tube wherever it promises better telephone communication — there are more than a million in your Bell Telephone System.

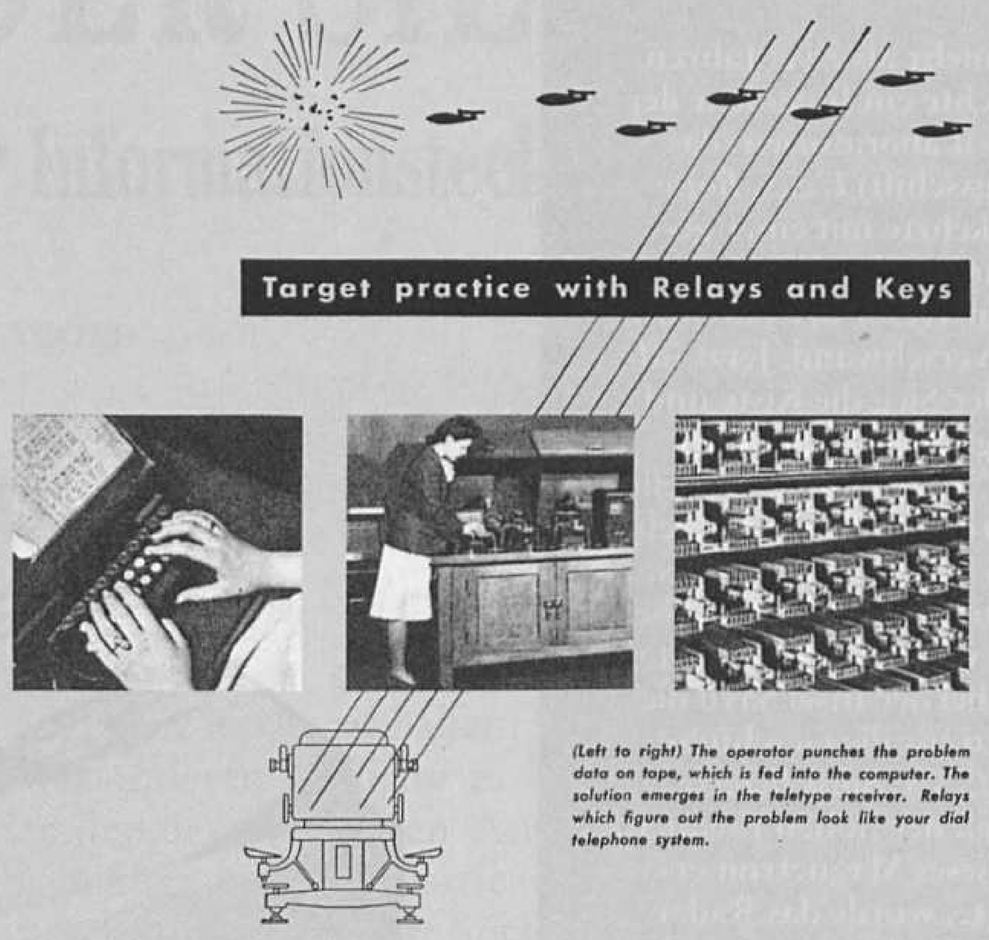
Today, Bell Telephone Laboratories is solving many of the toughest tube problems faced by the Armed Forces. When the war is over, it goes back to its regular job — keeping American telephone service the best in the world.

BELL TELEPHONE LABORATORIES

Exploring and inventing, devising and perfecting for our Armed Forces at war, and for continued improvements and economies in telephone service.

Journal of the Franklin Institute, Juli 1945.

iii



(Left to right) The operator punches the problem data on tape, which is fed into the computer. The solution emerges in the teletype receiver. Relays which figure out the problem look like your dial telephone system.

In designing the gun-control systems which shot down enemy planes, Army ballistic experts were faced by long hours of mathematical calculations.

So Bell Laboratories developed an electrical relay computer. It solved complicated problems more accurately and swiftly than 40 calculators working in shifts around the clock.

Resembling your dial telephone system, which seeks out and calls a telephone number, this brain-like machine selects and energizes electric circuits to correspond with the numbers fed in. Then it juggles the circuits through scores of combinations. It will even solve triangles and consult mathematical tables. The operator hands it a series of problems with the tips of her fingers —next morning the correct answers are neatly typed. Ballistic experts used this calculator to compute the performance of experimental gun directors.

In battle action, Electrical Gun Directors are instantaneous. Such a director helped to make Antwerp available to our advancing troops by directing the guns which shot down more than 90% of the thousands of buzz bombs.

Every day, your Bell System telephone calls are speeded by calculators which use electric currents to do sums. Lessons learned are being applied to the extension of dialing over toll lines.

BELL TELEPHONE LABORATORIES EXPLORING AND INVENTING, DEVISING AND PERFECTING FOR CONTINUED IMPROVEMENTS AND ECONOMIES IN TELEPHONE SERVICE

Please mention JOURNAL OF APPLIED PHYSICS when writing to advertisers

Journal of Applied Physics, Dezember 1945.

EINE DEUTSCHE RÖHRE IN DREI TAGEN DUPLIZIEREN

Unmittelbar hinter der Kampffront befand sich ein unbenutztes Telefonsystem. Der Feind, der sich zurückzog, hoffte zurückzukehren und hatte es nicht gesprengt, sondern nur die Röhren mitgenommen. Um es wieder funktionsfähig zu machen, bestellte der General 1000 neue Röhren – sofortige Lieferung.

Eine Musterröhre wurde zurück in die USA geflogen und in die *Bell Telephone Laboratories* gebracht. Ihr Aufbau nach deutscher Konstruktion unterschied sich von jeder amerikanischen Röhre, sowohl in der Größe als auch in den Kennwerten. Würde man sie schnell duplizieren können? Die Sache schien machbar zu sein. Innerhalb von drei Tagen waren Versuchsausführungen auf dem Weg nach Europa. Drei Wochen später hatte die *Western Electric Company* alle Röhren hergestellt und geliefert. Sie wurden eingesteckt, und die lebendige Kommunikation erwachte wieder zum Leben.

Vakuumröhren sind für die Wissenschaftler der Bell Laboratorien eine alte Sache. Bereits 1912 stellten sie die erste effektiv arbeitende Hochvakuumröhre her. Drei Jahre später demonstrierten sie die praktischen Möglichkeiten der Röhren beim ersten drahtlosen Telefongespräch über den Atlantik und wiesen den Weg zum Unterhaltungsrundfunk. Seither haben sie die Vakuumröhre entwickelt und genutzt, wo immer sie bessere Telefonkommunikation versprach – es befinden sich mehr als eine Million davon in Ihrem Bell-System.

Heute lösen die Bell Laboratorien viele der schwierigsten Röhrenprobleme, die ihnen von den Streitkräften gestellt werden. Wenn der Krieg vorüber ist, kehren sie zu ihrer normalen Tätigkeit zurück und sorgen dafür, daß der amerikanische Telefondienst der beste der Welt bleibt.

ZIELÜBUNG MIT RELAIS UND TASTEN

Bei der Konstruktion der Feuerleitsysteme, die die feindlichen Flugzeuge abschossen, sahen sich die Ballistikexperten der Army mit stundenlangen Rechenarbeiten konfrontiert. Deshalb entwickelten die Bell Laboratorien ein Rechengerät mit elektrischen Relais. Es löste komplizierte Probleme genauer und schneller als 40 menschliche Rechner, die in Schichten rund um die Uhr arbeiten.

Ähnlich wie die Wählscheibe Ihres Telefons eine bestimmte Telefonnummer aussucht und anruft, so wählt und aktiviert diese gehirnähnliche Maschine die elektrischen Schaltungen entsprechend den eingegebenen Zahlen. Dann spielt sie zahllose Kombinationen von Schaltwegen durch. Sie berechnet sogar Dreiecke und bedient sich mathematischer Tafelwerke. Die Operatorin tippt eine Folge von Problemen ein, und am nächsten Morgen sind die richtigen Lösungen sauber ausgedruckt. Die Ballistikexperten verwendeten dieses Rechengerät um die (optimale) Arbeitsweise der Geschützrichtgeräte in Versuchen zu berechnen.

In der Kampfsituation funktionieren die elektrischen Geschützleitanlagen innerhalb eines Augenblicks. Eine derartige Anlage half mit, Antwerpen für unsere vorrückenden Truppen einnehmbar zu machen, indem sie die Geschütze richtete, die von Tausenden anfliegender V1 mehr als 90 % abschossen.

Jeden Tag werden Ihre Telefonanrufe innerhalb des Bell-Systems durch Anlagen beschleunigt, die mit elektrischen Strömen rechnen. Die gelernten Lektionen werden jetzt der Ausweitung der Fernwahl zugute kommen.

vom in der Öffentlichkeit noch wenig bekannten, kriegsentscheidenden Magnetron, das im Karton mit erbrochenem Siegel sichtbar wird, gerade erst geschaffen. So mußte hier noch der sympathisch dreinblickende Marinesoldat den Eindruck aufbessern, zumal er sich bei näherem Hinsehen als der mit Kopf und Beinen versehene, allseits bekannte Telefonapparat entpuppt. Nach der Aufhebung der militärischen Geheimhaltung zeigt sich, daß der Krieg offenbar mit den ganz alltäglichen Dingen gewonnen wurde – Pflugscharen zu Schwertern und zurück sozusagen.

HELDENTATEN UM RADIORÖHREN

Ungewohnt ist für uns heute auch, daß die Werbeanzeigen mit vielzeiligen, scheinbar abgeschlossenen Geschichten versehen wurden. Ähnliches wurde damals überall erzählt, und man war unter dem noch frischen Eindruck der Ereignisse offenbar auch bereit, sie zu lesen. Wohldosiert den einzelnen Bildern zugeordnet, erzählen sie von Heldentaten, mit denen sich nun die Benutzer des Telefons selbst bei ganz unwichtigen Gesprächen identifizieren konnten. Das Telefonieren wurde während einiger Jahre und Jahrzehnte nicht nur zur patriotischen Tat, sondern identifizierte die Benutzer des Bell-Telefonsystems mit der siegreichen Seite des Weltkriegs.

Wer jetzt eine Radioröhre sah oder von ihr auch nur wußte, mußte daran denken, daß Bell-Ingenieure in der Lage waren, in nur drei Tagen deutsche Röhren funktionsfähig nachzubauen, und daß mit den von *Western Electric* in USA gefertigten 1000 Stück ein ganzes, von den Deutschen unter Mitnahme der Röhren verlassenes Telefonamt nach drei Wochen neu bestückt und wieder in Betrieb genommen werden konnte (ganz links). Dies war möglich, so konnte man aus der Anzeige lernen, weil sich Bell vor allem im Atlantikfunkverkehr seit über 30 Jahren mit Vakuumröhren beschäftigt hatte.

Jetzt, nachdem der Krieg gewonnen war, kehrte Bell, wie es sich gehörte, vom Kriegshandwerk zurück zur geregelten Arbeit und bot den siegreichen Amerikanern den besten Telefonservice der Welt – gerade so wie der Sheriff am Ende des Wildwestfilms, der nach Herstellung der Ordnung wieder seinen Alltagspflichten nachkommt.

Die rechte Anzeige auf der linken Seite zeigt die inzwischen auch in den USA bekannte drohende Silhouette anfliegender deutscher *buzz bombs*, jener „summenden", eher „dröhnenden", Flugbomben, die bei uns nach wie vor unter der Bezeichnung „Vergeltungswaffe 1 (V1)" bekannt sind. Der Telefonkonzern hebt in aller Bescheidenheit hervor, daß es die vom Bell-Relaiscomputer ausgeführten Rechnungen waren, die ausreichend schnell die Entwicklung der erforderlichen neuen Feuerleitgeräte für die Flugabwehrartillerie ermöglicht hatten. Bei der Befreiung Antwerpens hatten die Alliierten auf diese Weise 90 Prozent der anfliegenden V1-Flugbomben noch in der Luft zerstören können.

Wenn in der deutschen Literatur berichtet wird, daß die V1 „zu langsam" war, bleibt gewöhnlich offen, daß nicht zuletzt diese Relaiscomputer festlegten, was man darunter zu verstehen hatte. Zweifellos hatten die amerikanische Telefonbenutzer nach dem Kriegsende ein gutes Gefühl, wenn sie erfuhren, daß ihre Gespräche von Vermittlungsanlagen geschaltet wurden, die diesen sieg- und erfolgreichen Relaisrechnern eng verwandt waren.

DER SIEG DER SCHNELLEN RECHNER

„Der Sieg enthüllt ein Geheimnis" ist die dritte Geschichte überschrieben (Seite 43). Vom Kriegsschiff *U.S.S. Boise* sei 1943 eine Kiste mit geheimnisvollem Inhalt in den Gebäuden der *Bell Laboratories* verschwunden. Jetzt konnte man das Geheimnis enthüllen. Das darin enthaltene Magnetron stellte das damals gerade erfolgreich entwickelte entscheidende Bauelement des neuen und überlegenen Radars der Alliierten dar.

Die in der Anzeige resümierte siegreiche Nachtaktion vom 11. und 12. Oktober 1942 wird in der Geschichte des überaus blutigen Kriegs im Pazifik heute als Schlacht von Cape Esperance bezeichnet und von der dramatischen Niederlage der US Marine an der nicht weit entfernten Insel Savo im August 1942 unterschieden. Die Historiker haben inzwischen die Bezeichnung gegenüber der damals in der Anzeige verwendeten präzisiert, um Verwechslungen auszuschließen.

In seinem 30 Jahre nach Kriegsende (1975) erschienenen Buch *Electronic and Seapower* beschreibt der britische Admiral A. Hezlet, wie trotz der Versenkung oder Beschädigung von drei japanischen Schiffen der Vorteil des neu zum Einsatz kommenden Radars noch nicht richtig genutzt werden konnte. Nur ein Teil der amerikanischen Schiffe, darunter die erwähnte *Boise*, waren damit ausgerüstet gewesen. Probleme der Radiokommunikation zwischen den einzelnen Schiffen der Einheit, aber auch Unsicherheit der militärischen Führung im Umgang mit dem neuen Radar, hatten einen noch größeren Erfolg verhindert. Trotzdem schrieb auch Hezlet dieser Schlacht, in der die Überlegenheit des neuen Radars dramatisch erkennbar wurde, einen wichtigen Anteil zur Wende im Krieg zu.

Radar, Computer und Elektronik haben in den Jahren und Jahrzehnten seit dem Kriegsende das Leben nicht nur in den USA und in den alliierten Siegerstaaten verändert. Als strategische Technologien des Wettrüstens im Kalten Krieg sollten sie bestimmenden Einfluß auf alle anderen Teile der Welt ausüben und dort auch die Selbstverständlichkeiten des zivilen Alltagslebens bis heute prägen.

Die *Bell Laboratories* waren auch weiterhin entscheidend beteiligt. Sie stellten die Weichen zur breiten Anwendung der Halbleitertechnologie, welche die Röhre durch den Transistor ersetzen sollte. Sie behielten bis heute entscheidenden Einfluß auf Computer- und Telekommunikationstechnologien und die heute allgegenwärtige höchstfrequente Radartechnik. □

DER AUTOR

Hartmut Petzold, geboren 1944, ist Ingenieur und Historiker. Seit 1988 ist er Abteilungsleiter für Informatik, Automatik und Zeitmessung am Deutschen Museum in München.

PROTEKTOR · REICHSPRÄSIDENT VON HINDENBURG

Internationale Automobil- u. Motorrad-Ausstellung

BERLIN 1933 · 11.-23. FEBRUAR

MARKE

Alle: Ausstellungsplakate (7): Sammlung E. Eckermann

„300 Wagen aus ganz Deutschland mit Blumen geschmückt“

100 Jahre Automobil-Ausstellungen
Von der Motorwagen-Vorführung zur Leitmesse

Von Erik Eckermann

Wie der Motorwagen, der sich vom Spielzeug begüterter Kreise zum Produkt einer Schlüsselindustrie wandelte, änderte sich auch dessen Präsentation: Die einstmals bescheidenen Motorwagen-Vorführungen mauserten sich zu den heute wichtigsten Messeveranstaltungen der Industrienationen und dienen als Gradmesser der wirtschaftlichen Entwicklung.

Der Stand der Firma Gottfried Hagen auf der Internationalen Automobil-Ausstellung 1906 in Berlin.

Die erste „reine“ Autoausstellung in Deutschland kam eher zufällig zustande. Weil „das Motorwagenwesen in dem Jahrzehnte 1887 bis 1897 in den westlichen Ländern eine Entwicklung auf(weist), deren Würdigung ... von dem eigentlichen Ursprungslande der Explosionsmotoren ... noch zu vermissen ist“, gründeten Persönlichkeiten aus Industrie, Handel und Politik unter der Leitung von Oberbaurat Adolf Klose am 30. September 1897 im Hotel Bristol in Berlin den *Mitteleuropäischen Motorwagen-Verein* (MMV).

Nach den Satzungen sollte der Verein Ausstellungen veranstalten, Aus- und Wettfahrten abhalten, eine Zeitschrift herausbringen und eine Fachbibliothek aufbauen, kurz, das Motorwagenwesen fördern. Damit entstand, mit mehrjähriger Verzögerung gegenüber Frankreich, auch hierzulande die Infrastruktur der Automobilwirtschaft: Clubs, die die Interessen der Autofahrer bündeln und nach außen hin besser vertreten konnten; Ausstellungen und Zeitschriften, mit deren Hilfe sich Industrie, Käufer und Journalisten artikulieren konnten; motorsportliche Veranstaltungen, die einerseits zu technischen Höchstleistungen, zu Kaufentscheidungen andererseits anregen sollten.

Während der Gründung des MMV fand auch eine „Vorführung von Motorwagen“ statt. Die Fahrzeuge gehörten den Mitgliedern des „Begründungskomitees“, was die willkürliche Zusammensetzung erklärt: vier *Benz*- und zwei *Lutzmann*-Wagen sowie je ein *Daimler* und ein *Kühlstein*. Die acht Motorwagen sind heute verschollen, doch konnte der Autor fünf identische Fahrzeuge für eine Sonderschau beschaffen, die der *Verband der Automobilindustrie* (VDA) 1997 im Rahmen der *Internationalen Automobil-Ausstellung* (IAA) für Personenwagen in der Messestadt Frankfurt inszenierte.

Mit der Vorführung folgte Deutschland den Automobilclubs in Frankreich und England, die bereits 1894 und 1895 Ausstellungen nur für *voitures automobiles* und *horseless carriages* organisiert hatten. Angemerkt sei jedoch, daß schon 1888 auf der Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München ein dreirädriges Motorfahrzeug von *Benz* der Öffentlichkeit vorgestellt worden war. Damit ist München nicht nur „Vorort deutscher Kunst“ (*Brockhaus* 1894), sondern zugleich die erste Stadt, in der ein Auto öffentlich ausgestellt war.

Schon wenige Monate nach der Motorwagen-Vorführung ergab sich die Gelegenheit für eine zweite Veranstaltung. Für den letzten Tag seines *Concours Hippique* im Mai 1898 im Landesausstellungspark Berlin schlug der *Deutsche Sportverein* als Veranstalter dem MMV vor, nach der Preisverteilung für Reitpferde und Equipa-

1899: Die erste Internationale Automobil-Ausstellung in Deutschland.

gen auch Motorwagen vorzustellen. Nun waren schon 13 Fahrzeuge vertreten, darunter Motorräder, Motordreiräder und ein Lastwagen.

Obwohl „noch sehr wenig Ausstellungsmaterial zur Verfügung stand", wie das Vereinsbuch 1907 freimütig gesteht, beteiligte sich der MMV noch im selben Jahr an einer weiteren Motorwagenschau. Veranstalter war diesmal die *Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*, die ihre 70. Versammlung im September 1898 in Düsseldorf mit Motorwagen bereichern wollte.

Ein Jahr später, im September 1899, fand Deutschlands *I. Internationale Motorwagen-Ausstellung* statt, wieder in Berlin. Neben 98 deutschen beteiligten sich 13 französische, vier belgische, drei schweizerische und zwei österreichische Firmen an der Ausstellung, die angeblich schon 100.000 Personen besuchten. Erstmals hielt ein Staatsminister die Eröffnungsrede, erstmals auch wies ein Plakat auf die Ausstellung hin: Im reinen Jugendstil winkte eine lorbeerkranzschwingende Victoria einem mützeschwenkenden, silhouettierten Motorwagenfahrer zu. Ort des Geschehens war der Golf von Neapel mit Vesuv im Hintergrund – werbetechnische Ratlosigkeit oder Anspielung auf die Internationalität der Veranstaltung?

Im darauffolgenden Jahr, 1900, organisierten lokale Automobilclubs, Unternehmer und Großhändler gleich fünf Ausstellungen, und zwar in Hamburg, in Bremen, in Königsberg, in Frankfurt/Main und in Nürnberg. In keinem Fall war der MMV beteiligt, dem *Mitteleuropäischen Motorwagen-Verein* war die Kontrolle über das Ausstellungswesen entglitten.

Meinungsverschiedenheiten über die Aus- und Fernfahrten, die den Ausstellungen stets angeschlossen waren, und „das Bedürfnis nach straffer Regelung des Ausstellungswesens" ließen im Mai 1900 den *Deutschen Automobil-Verband* (DAV) und Anfang 1901 den *Verein Deutscher Motorfahrzeug-Industrieller* (VDMI) entstehen. Während der DAV, der nur bis 1906 existierte, die Aufgaben einer Dachorganisation aller Autoclubs in Deutschland übernahm, oblag dem VDMI die Entscheidung, „wo, wann und unter welchen Bedingungen deutsche Kraftfahrzeuge im Inland öffentlich ausgestellt werden sollen" (*Reichsverband der Automobilindustrie*, RDA, 1928).

Seitdem fanden die großen Automobil-Ausstellungen einmal jährlich und unter Federführung des VDMI statt – mit Ausnahmen: Hamburg und Düsseldorf (1902), ganz besonders aber Leipzig (1901-08) veranstalteten Ausstellungen am VDMI vorbei, zum Teil mit Unterstützung des MMV.

Erste Veranstaltung des VDMI war die *Deutsche Automobil-Ausstellung* in Berlin 1902. Bemerkenswert: Statt Motorwagen- hieß es nun auch offiziell Automobil-Ausstellung. Der Terminus Motorwagen verschwand unter französischem Einfluß ab etwa 1895 zugunsten des Begriffs Automobil mehr und mehr, konnte sich aber bis heute in der Schweiz behaupten.

Mit der *Deutschen Automobil-Ausstellung* 1903 in Berlin erhielt das neueste Produkt der Technik höhere Weihen: Es war die erste Autoschau unter der Schirmherrschaft von Prinz Heinrich von Preußen, „der auch den folgenden bis zum Kriege veranstalte-

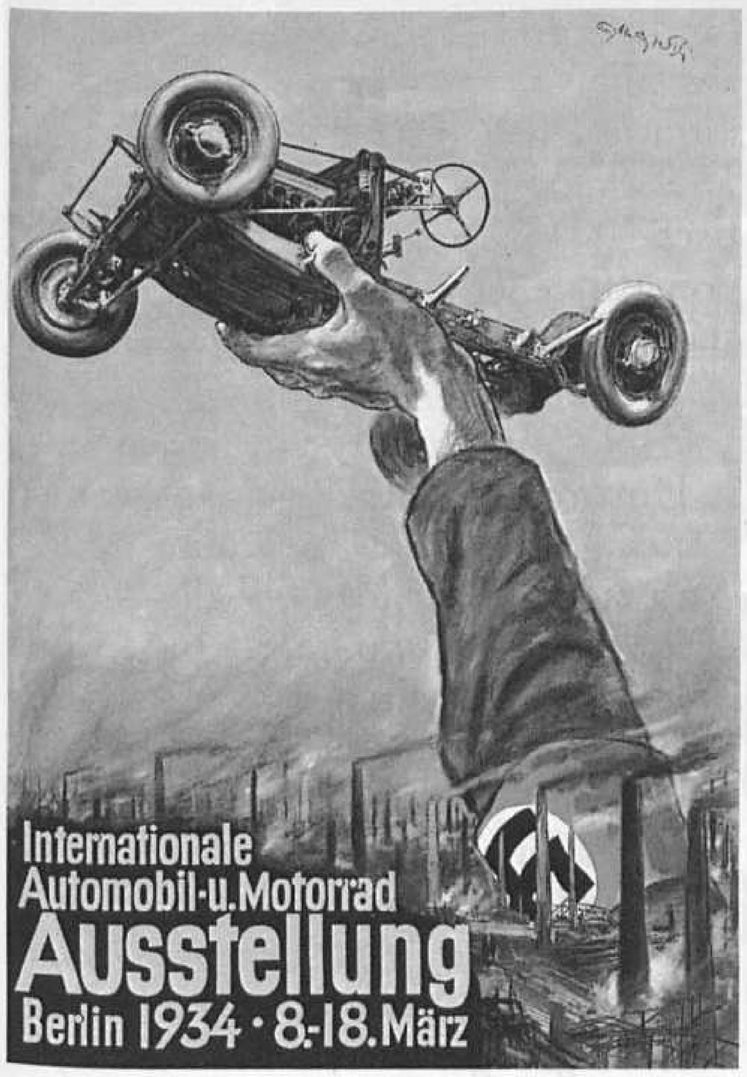
Blick auf die Motorradstände in der Berliner Automobil-Ausstellung von1924.

ten Ausstellungen Schutz und Förderung hat angedeihen lassen“ (RDA 1928). An der Huldigungsfahrt vor Kaiser Wilhelm II. beteiligten sich „300 Wagen aus ganz Deutschland ... mit Blumen geschmückt und vielfach mit elektrischen Glühlämpchen übersäet“ (MMV-Vereinsbuch 1907). Der Kaiser revanchierte sich zwei Jahre später, indem er höchstpersönlich die Ausstellung 1905 eröffnete. Damit war das Automobilwesen spätestens in diesem Jahr gesellschaftsfähig geworden.

Statt *Deutsche* hieß es ab 1904 wieder *Internationale Automobil-Ausstellung*, wobei der VDMI von 1908 bis 1914 mit Ausnahme von 1911 wegen „der ungeheuren Kostenbelastung“ der Hersteller keine Autoschau mehr ausrichtete. Ein Teil der Automobilwerke war sogar der Meinung, „für den Export (sei) die Vertretung ... auf den ausländischen Ausstellungen viel wichtiger wie auf einer deutschen Ausstellung, die für das Inlandsgeschäft völlig entbehrlich wäre“ (*Allgemeine Automobil-Zeitung* 49/1913).

Merkwürdig genug, fanden dennoch 1905 und 1906 außer den „nichtautorisierten“ Leipziger je zwei VDMI-Ausstellungen statt. Für 1911 hatten der VDMI und der *Kaiserliche Automobil-Club* (KAC) als Organisatoren eine einheitliche Gestaltung der Stände vorgegeben, um den Stilmischmasch vergangener Jahre und die damit verbundenen Kosten zu unterbin-

Die Stände von Auto-Union und Daimler-Benz auf der Berliner Ausstellung von 1936, die in einer „Ehrenhalle“ modernste und historische Fahrzeuge zeigte.

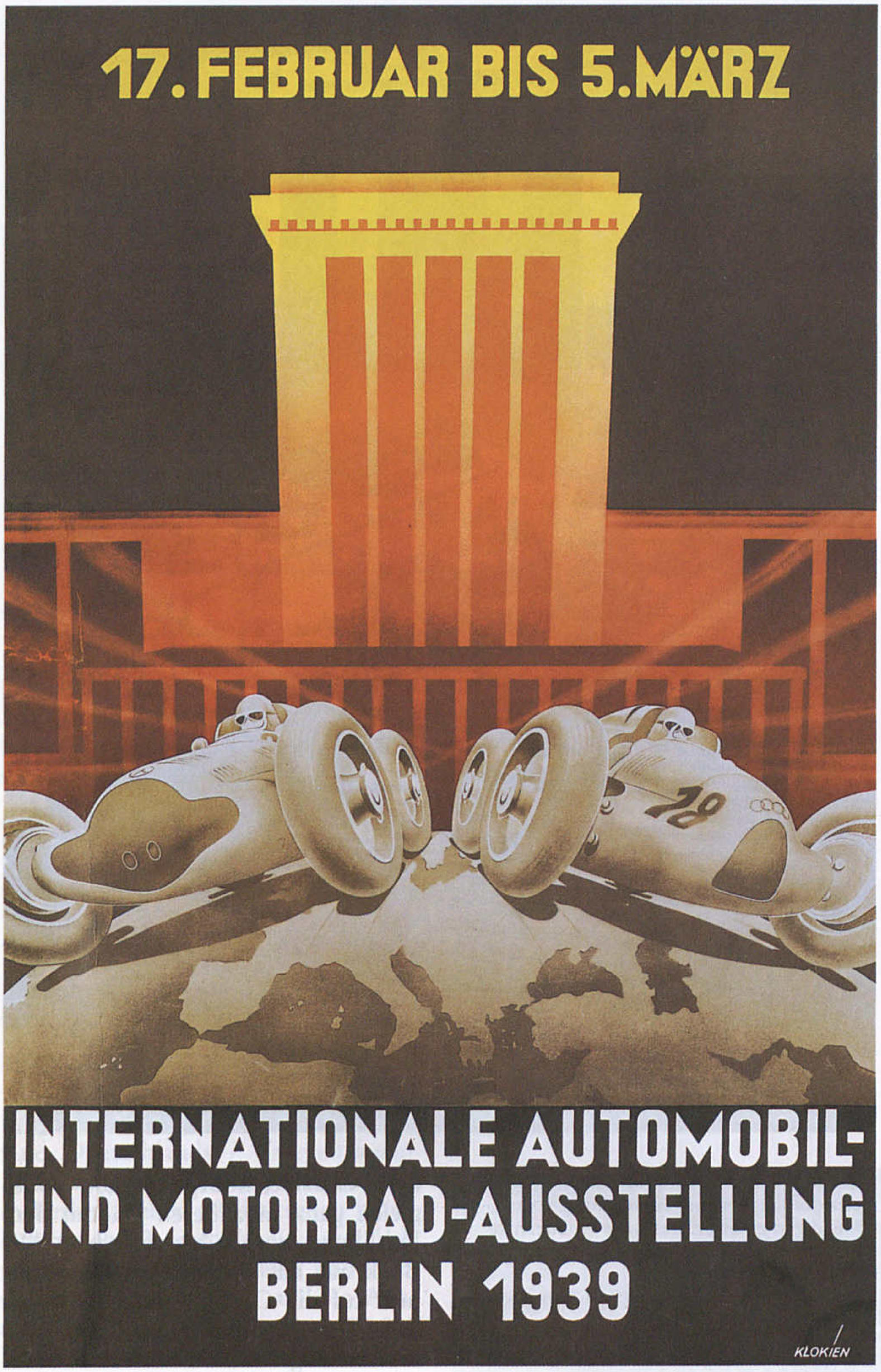


Fotos l.u. und r.o: Deutsches Museum

den. Eine für Herbst 1914 vorgesehene Ausstellung mit angeschlossener Flugzeugschau, für die bereits Plakate gedruckt waren, mußte wegen des Kriegsausbruchs im August abgesagt werden.

„Tief bedauerlich und beinahe unfaßbar ist es, daß der deutschen Automobilindustrie für ihre ... bedeutende Ausstellung ein würdiger Raum in der Reichshauptstadt nicht zur Verfügung steht“, beklagte die *Allgemeine Automobil-Zeitung* (AAZ) 1913. In der Tat waren die Automobile in all den Jahren mal in einem Exerzierhaus, mal in den Stadtbahnbögen am Bahnhof Friedrichstraße, mal im Palmengarten der Charlottenburger *Flora* oder gleich ganz in anderen Städten dem Publikum vorgeführt worden. Mit Blick auf das Grand Palais in Paris und auf die Olympia-Halle in London ließen VDMI und KAC eine Ausstellungshalle am Kaiserdamm errichten, „die wohl alle bisher zu gleichen Zwecken gewidmeten Gebäude aller Länder bei weitem übertrifft“ (*Der Motorwagen* 3/1915). Die Halle mit einer Länge von 250 Metern wurde Anfang 1915 fertiggestellt und nahm die Autoausstellungen nach dem Ersten Weltkrieg auf.

Während des Krieges fand verständlicherweise keine übliche, dafür aber die sogenannte *Deutsche Kriegs-Ausstellung* statt (1916). Unter den Beutestücken, die die Truppen nach Berlin geschickt hatten, befanden sich



1939: Die Utopie der Motorisierung Europas zerbrach an der Motorisierung des Krieges.

unter anderem einige „Veteranen ... von denen wir eigentlich kaum annehmen können, daß sie bei unseren Feinden noch benutzt worden sind" (AAZ 3/1916). Ansonsten reflektierten die erwähnten Ausstellungen den jeweils erreichten Stand der Automobiltechnik, der von anderen Publikationen her bekannt ist und hier nicht wiederholt werden soll.

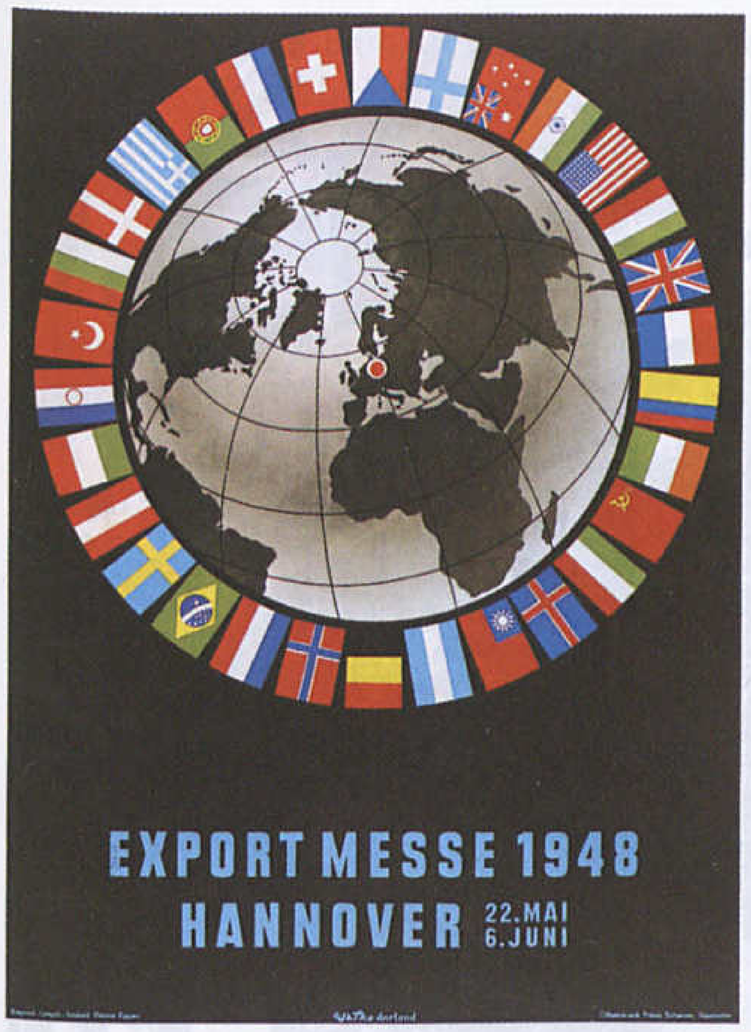
Mit dem Gelöbnis, wieder aufzubauen, was in Staub und Trümmer ging, eröffnete der Vizepräsident des *Automobilclubs von Deutschland* (AvD) als Nachfolger des KAC – einen Kaiser gab es nun nicht mehr – die erste *Deutsche Automobil-Ausstellung* nach dem Krieg in Berlin 1921. In ihrer rein nationalen Ausrichtung war sie Reaktion auf die „politisch-chauvinistische Mache" der Franzosen, auf deren Betreiben „deutsche Erzeugnisse von den Londoner, Pariser und Brüsseler Ausstellungen ausgeschlossen" worden waren (*Das Fahrzeug*, 17.9.1921).

Auf der allgemein mit Spannung erwarteten Ausstellung zeigte die Fahrzeugindustrie, die nach deutscher Auffassung erstaunliche Fortschritte zu verzeichnen hatte, im allgemeinen lediglich verbesserte Vorkriegsprodukte, auch wenn ein benzin-elektrischer Omnibus von Faun, die Kompressortechnik von Daimler und besonders der Tropfenwagen von Rumpler beträchtliches Aufsehen erregten. Dennoch befand Charles Faroux, europaweit anerkannter Journalist und Ingenieur, daß die deutsche Industrie zwar gut arbeite, aber „beträchtlich rückständig" sei.

Wie wahr: Die USA hatten die einst führende Stellung von Deutschland übernommen, das durch Krieg und anschließende Ächtung in die Isolation geraten war. Wollten deutsche Unternehmer den Anschluß an den internationalen Standard wiederherstellen, mußten sie Lizenzen, Produkte und Verfahren aus dem Ausland erwerben. Die Situation war Anfang der 30er Jahre überwunden, wiederholte sich jedoch nach dem Zweiten Weltkrieg.

Aus den genannten Gründen blieben die Autoausstellungen bis 1926 rein deutsch oder deutsch-österreichisch. Allerdings erwiesen sich auch diesmal wirtschaftliche Interessen stärker als politische Doktrinen. Hauptsächlich amerikanische, aber auch Hersteller der Entente-Mächte nutzten die von Leipzig und Frankfurt am Main abgehaltenen Frühjahrs-, Herbst- und Technischen Messen, ihre zum Teil sogar in Deutschland montierten Fahrzeuge zu zeigen und zu verkaufen. Die wirtschaftlich-politische Schizophrenie gipfelte in den von offizieller Seite als „wilde" Veranstaltungen deklassierten *Internationalen Automobil-Ausstellungen*, die im Lunapark in Berlin stattfanden oder in Dortmund für 1927 geplant waren.

Die Lunapark-Ausstellung 1926, etwa zur gleichen Zeit wie die „offizielle" *Deutsche Automobil-Ausstellung* in Berlin abgehalten, bot mit Personenwagen aus den USA, aus Italien, Frankreich und Belgien sowie mit Motorrädern aus England und Belgien ein wahrhaft internationales Bild. Mit der Aufnahme des *Reichsverbands der Automobilindustrie* (RDA), Nachfolgeorganisation des VDMI, in



Blick in eine Ausstellungshalle der Internationalen Automobil-Ausstellung 1951 in Frankfurt a.M., der ersten in Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg (unten).

das *Bureau Permanent International des Constructeurs d'Automobiles* im Oktober 1926 durften ausländische Hersteller wieder an den offiziellen Ausstellungen in Deutschland und deutsche Werke an ausländischen Salons und *Exhibitions* teilnehmen. Demzufolge gab es hierzulande ab 1927 auch wieder offizielle Autoausstellungen mit ausländischer Beteiligung.

Die erste dieser Art war die *Internationale Automobil-Ausstellung Köln* für Lastwagen und Spezialfahrzeuge im Mai 1927. Auch die Nutzfahrzeugtechnik war mit der verspäteten Einführung von Luftbereifung, Dreiachs-Fahrwerken, verbesserten Bremsanlagen und Niederrahmen für Omnibusse böse ins Hintertreffen gegenüber der amerikanischen Konkurrenz geraten. Doch mit dem Dieselmotor, erstmals 1924 auf den Ausstellungen in Amsterdam und in Berlin gezeigt, sicherten sich *Benz* und MAN die Führung auf diesem Gebiet, gefolgt von *Bosch* (Einspritzanlagen) und *Junkers* (Doppelkolben-Diesel-Einbaumotoren) im Jahr 1927. Auf der Kölner Ausstellung ebenfalls zu sehen waren die von Faudi entwickelte Luftfederung, die in geänderter Form bei Omnibussen erst um 1958 auftauchte, und diverse Feuerwehr- und Kommunalfahrzeuge. Hier hatten deutsche Hersteller schon früh eine Spitzenstellung eingenommen.

Die Nutzfahrzeug-Ausstellung hätte parallel zur PKW-Schau 1926 in Berlin abgehalten werden können, weil eine 1924 fertiggestellte neue Ausstellungshalle am Kaiserdamm eine größere Veranstaltung erlaubt hätte. Auf Betreiben des damaligen Oberbürgermeisters und späteren Bundeskanzlers, Konrad Adenauer, war die Nfz-Schau jedoch ein Jahr später nach Köln verlegt worden. Die

Foto: VDA

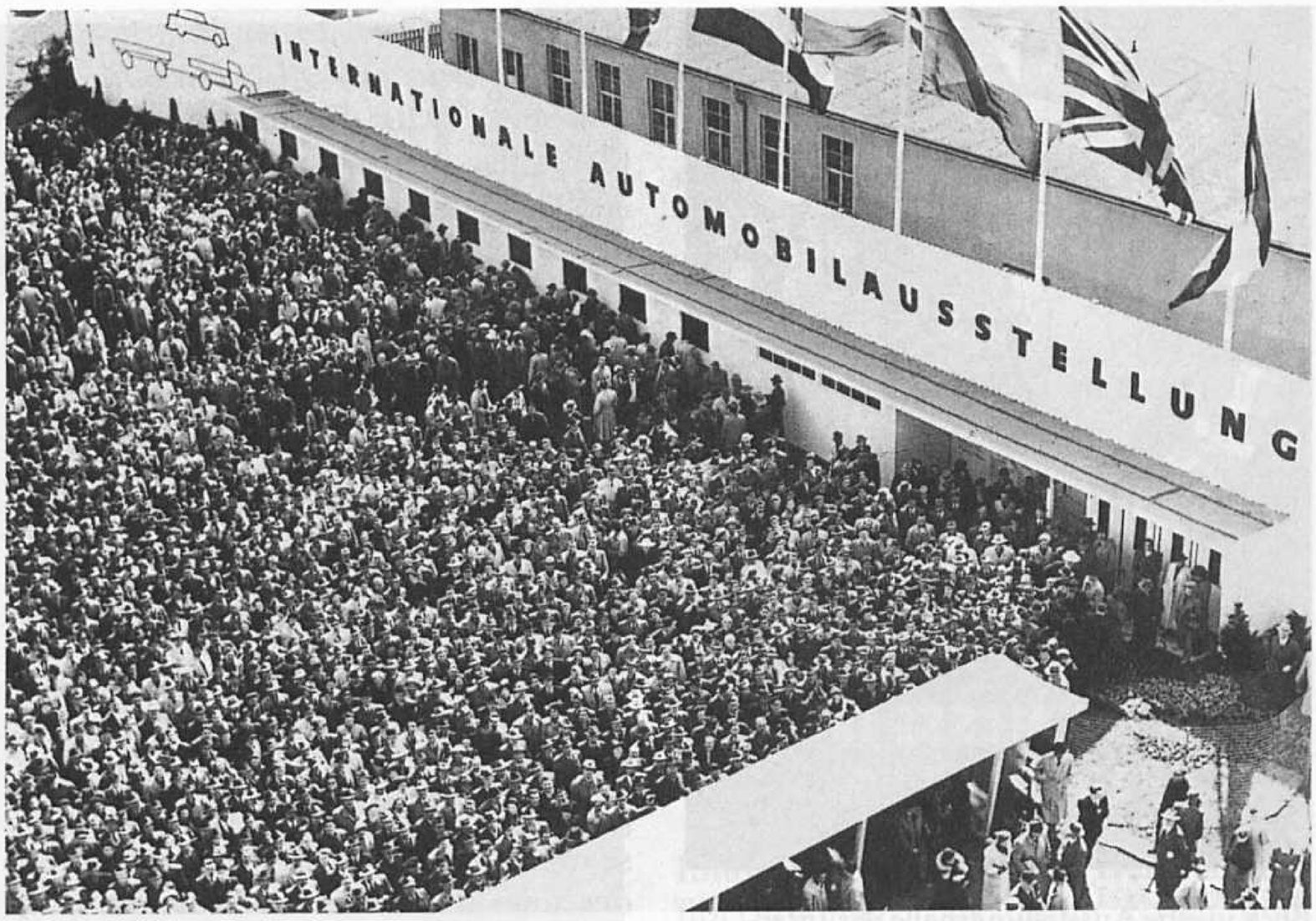
örtliche und zeitliche Trennung von der PKW-Ausstellung weist dennoch auf ein Dilemma hin, dem sich die Veranstalter ab 1907 gegenübersahen: Sollten Personenwagen getrennt von oder zusammen mit Nutzfahrzeugen, Motorrädern, Fahrrädern, Werkzeugmaschinen und Produkten der Zulieferindustrie ausgestellt werden?

Einzelausstellungen, das hatten frühere Veranstaltungen, wie die für Motorboote 1907 in Kiel, für Lastwagen 1907 in Berlin, für Flugapparate 1909 in Frankfurt und für Motorräder 1924 in Stuttgart gezeigt, bedeuteten ein finanzielles Wagnis. Erst mit wachsendem Welthandel und zunehmender Arbeitsteilung und Diversifizierung in Wirtschaft und Technik gerieten Spezialmessen zu wirtschaftlich tragbaren Dauereinrichtungen.

Die technisch ergiebigen, wirtschaftlich aber labilen 20er Jahre waren gekennzeichnet von Reparationsleistungen, Inflation und „unverständlichen Fehlern der deutschen Autogesetzgebung“ (*Automobiltechnische Zeitschrift* 4/1931), die sich unter anderem in einem hohen Anteil importierter Wagen – 1928: 32,7 Prozent – und der weltweit höchsten Gesamtbelastung deutscher Kraftwagen niederschlugen. Die Weltwirtschaftskrise verschlechterte die Lage besonders der deutschen Autoindustrie zusätzlich. Auswirkungen auf das Messewesen blieben nicht aus: 1929, 1930 und 1932 gab es keine Autoausstellungen, die *Internationale Automobil-Ausstellung 1931* kam nur unter größten Geburtswehen zustande.

Die dort vorgestellten Fahrzeuge mit ihrer verbesserten oder neuen Technik – Frontantrieb, Einzelradaufhängung, Schwingachsen, Klopffestigkeit der Kraftstoffe – belebten die Automobilwirtschaft zunächst nicht. Sie waren jedoch Voraussetzung für eine wirtschaftliche Erholung, die die auto-freundliche Hitler-Regierung durch flankierende Maßnahmen beschleunigte.

Nach der Machtergreifung durch die Nationalsozialisten am 30. Januar 1933 benutzte Hitler die *Internationalen Automobil- und Motorrad-Ausstellungen* (IAMA), die von 1933 bis 1939 nun jedes Jahr abgehalten wurden, als Plattform für programmatische Reden. In seiner Ansprache auf der IAMA 1933 kündigte er steuerliche



570.000 Besucher hatte die Internationale Automobil-Ausstellung 1951 in Frankfurt a.M.

Foto: VDA

Entlastungen, Straßen- und Autobahnbau und motorsportliche Veranstaltungen an. Noch weitergehende Vorschläge zur Beendigung der Wirtschaftsmisere hatten zwar Verbände, Fachzeitschriften, Automobilclubs und Privatpersonen schon vorher gemacht, doch setzten die Nationalsozialisten ihre Ankündigungen tatsächlich um. Nachfrage, Umsätze und Gewinne stiegen, 1937 herrschte Vollbeschäftigung.

Zur Eröffnung der IAMA 1934 geißelte Hitler die Steuer- und Verkehrspolitik der vorangegangenen Regierungen, denen es gelungen war, „die Ausbreitung und Entwicklung des neuen Verkehrsmittel [des Autos] … abzuwürgen“. Er beklagte, daß das „deutsche Volk … in der Motorisierung des Verkehrs in einer … unverständlichen Weise zurückgeblieben“ sei, und forderte die Autoindustrie unter unüberhörbarer Anspielung auf die geglückte Markteinführung des Volksempfängers auf, „*den* Wagen zu konstruieren, der ihr zwangsläufig eine Millionenschicht neuer Käufer erschließt“.

Damit hatte Hitler die Idee eines Volksautos aufgegriffen, die die kaufkraftschwachen Deutschen schon seit Jahren umgetrieben hatte. Weil jedoch die Autoindustrie kein Interesse an der Produktion eines solchen Autos hatte und das Projekt Volkswagen an die Reichsregierung zurückgab, verschaffte sich Hitler mit seiner Rede auf der IAMA 1938 auch *coram publico* die Legitimation zum Bau eines Volkswagens. Dieser wurde auf der IAMA 1939 der Weltöffentlichkeit vorgestellt.

Mit dem Ausbruch des Zweiten Weltkriegs im September 1939 konnte der RDA keine Ausstellungen mehr veranstalten. Statt dessen fanden in Wien, seit März 1938 Hauptstadt der „ins Reich heimgeholten“ Ostmark, noch einige Kriegsmessen statt, auf denen mehr und mehr der Ersatz flüssiger Kraftstoffe im Mittelpunkt stand. Die Vergasung von Holz und anderen festen Brennstoffen bedeute-

te technischen Rückschritt gegenüber den fortschrittlichen Entwicklungen, zu denen auch deutsche Hersteller in den vergangenen Jahren beigetragen hatten: selbsttragende Karosserie (*Opel* 1935 auf der IAMA 1937), PKW mit Dieselmotor (*Mercedes* und *Hanomag* 1936 und 1937) und Aerodynamik bei PKW (*Adler* 1936/37) und Omnibussen (1935).

Nach dem Krieg war Deutschland in vier Besatzungs-, das heißt Wirtschaftszonen unterteilt worden, mit Sonderstatus für Berlin und für das Saarland. Weil Amerikaner und Engländer ihren Volkswirtschaften Subventionen für ein dahinsiechendes Deutschland ersparen wollten, förderten sie Wiederaufbau und Güterproduktion. Auf diese Weise kam die Exportmesse Hannover 1947 zustande, auf der *Borgward*, *Mercedes*, *Büssing*, *Normag*, *Zündapp*, *NSU* und *Tornax* Personen- und Lastwagen, Ackerschlepper und Motorräder ins Ausland verkaufen konnten. Ein Verkauf an deutsche Kunden war ausgeschlossen, weil Devisen für Lebensmittel und Rohstoffe benötigt wurden, „damit wir überhaupt leben und Deutschland wieder aufbauen können" (*Das Auto* 9/1947).

Die Hannoversche Exportmesse blieb bis 1949 Deutschlands Automobil-Salon. Weil jedoch die Ausstellungsflächen zu klein geworden waren, wanderten Motorradindustrie und Werkstattausrüster noch im selben Jahr zur Frankfurter Messe ab. 1949 auch entstanden, bedingt durch Zonengrenzen und Bundesländer mit eigenen Verwaltungen, Motorschauen, Auto- und Exportmessen in Augsburg, Tübingen, Reutlingen, Berlin, Rheydt, Münster, Köln und Flensburg. Hinzu kam eine Kommunalfahrzeuge-Schau in Frankfurt/M. Aus Devisenbeschaffungsgründen empfahl der aus dem RDA hervorgegangene VDA seinen Mitgliedsfirmen jedoch lediglich die Teilnahme an den Exportmessen Hannover und Flensburg.

Nach der (Wieder-)Aufnahme in das *Bureau Permanent* 1950 legte der VDA als nunmehr auch weltweit anerkannte Vertretung Westdeutschlands die erste *Internationale Automobil-Ausstellung* nach dem Zweiten Weltkrieg für das Jahr 1951 fest. Als Austragungsort wurde Frankfurt a.M. bestimmt. Damit war das Ende der regionalen Ausstellungen besiegelt, mit vorläufiger Ausnahme von Berlin, wo 1950 noch eine Autoschau und 1951 gar ein *Internationaler Autosalon* stattfanden. Seit 1955 wird die IAA nur

noch im Herbst ungerader Jahreszahlen abgehalten.

Von Anfang an klarere Verhältnisse herrschten in der sowjetisch besetzten Zone, der späteren DDR. Die einst weltbekannte Messe in Leipzig begann 1945 in nur einer von einstmals 22 Hallen mit der *Musterschau Leipziger Erzeugnisse*. Auf der wieder Leipziger Messe genannten Veranstaltung im Jahr 1947 fanden mit nur jeweils einem Personenwagen und Motorrad, mit zwei Fahrradhilfsmotoren, einigen Anhängern und ein paar Zulieferteilen die ersten, wenn auch ärmlichen Ansätze einer Kraftfahrzeugausstellung nach dem Kriege statt.

Ein paar Jahre später war die Leipziger Messe nach Auffassung ostdeutscher Fachzeitschriften „Schauplatz des technischen Fortschritts ... (dessen) Bedeutung ... auch durch die Beteiligung international bekannter kapitalistischer Industrieunternehmen und -konzerne zum Ausdruck (kommt)" (*Kraftfahrzeugtechnik* 4/1967). Bis zur Auflösung der DDR im Jahr 1989 diente die Leipziger Messe westlichen Herstellern als Schaufenster zum Osten. Seitdem wird daran gearbeitet, Leipzig seine alte Funktion als Ost-West-Handelsplatz zurückzugeben – auch mit Hilfe jährlich abgehaltener Motorrad-Messen und der *Auto Mobil International*.

Die große Konstante ist die seit 1951 alle zwei Jahre abgehaltene IAA in Frankfurt, die nur einmal, 1971, wegen ungünstiger Kosten- und Ertragsentwicklung in der Automobilindustrie ausfiel. Die zunehmende Spezialisierung ließ jedoch im Lauf der Zeit getrennte Messen und Ausstellungen entstehen für beispielsweise die Zweirad-Industrie (1949 Frankfurt, später Köln), für Caravans (1962 Essen), für Container und kombinierten Verkehr (1968 Hamburg), für *automechanika* (1971 Frankfurt) und für Nutzfahrzeuge (1992 Hannover).

Die Ausstellerzahlen stiegen von vier (1897) auf 1154 (1995, nur PKW), die Besucherzahlen von 100 (1899) auf 805.400 (1995, nur PKW). Die IAA-PKW ist inzwischen zur weltgrößten Autoschau herangewachsen und hat ihre einstigen Vorbilder Paris und London, heute Birmingham, in den Disziplinen Standfläche und Ausstellungsstände um das Zwei- bis Fünffache überflügelt.

Nur mit den Besucherzahlen liegt Paris mit 1,08 Millionen (1996) vor Frankfurt – wer führe schon nicht gerne nach Paris? □

ZITIERTE UND WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Die Deutschen Automobilausstellungen 1901-26. In: Deutsche Automobile der Gegenwart, herausgegeben vom *Reichsverband der Automobilindustrie*, Berlin 1928.

Hitler, Adolf: Vollgas Voraus! Eröffnungsrede zur Internationalen Automobil- und Motorrad-Ausstellung 1934.

Mitteleuropäischer Motorwagen-Verein (Hg.): Vereinsbuch. Berlin 1907.

Stuhlemmer, Rupert: 85 Jahre Berliner Automobilausstellungen 1897-1982. London 1982.

DER AUTOR

Erik Eckermann, geb. 1937, studierte Maschinenbau und Fahrzeugtechnik. Nach mehrjähriger Tätigkeit im Ausland und im Deutschen Museum machte er sich 1978 als Autor für automobilhistorische Publikationen und zur Planung und Durchführung von Fahrzeug- und Verkehrsausstellungen selbständig. Für das Deutsche Museum hat er den Abteilungsführer „Automobile" herausgegeben.

DAS „ARCHIV DES PLANETEN“

Albert Kahns Mediathek des frühen 20. Jahrhunderts

Von Vera Schwamborn

Denken als ein Handelnder,
handeln als ein Denkender.
Henri Bergson

72.000 Farbfotografien auf Autochromplatten, mehr als 183.000 Meter Filmmaterial sowie zahlreiche Schwarzweiß-Fotografien und Stereoskopien werden im *Musée Albert Kahn* in Boulogne am Stadtrand von Paris aufbewahrt. „Archives de la Planète“, Archiv des Planeten, so nannte der Urheber des Archivs, Albert Kahn (1860-1940), seine Bildersammlung, die zwischen 1909 und 1930 angelegt wurde.

Alle Länder des Globus im Bild zu erfassen, das, was der Mensch auf der Erde tut, wie er auf ihr und durch sie lebt – das alles wollte Albert Kahn mit seinem groß angelegten Vorhaben realisieren. Es ging ihm darum, „ein für allemal die Aspekte, Praktiken und Modi menschlicher Aktivitäten festzuhalten, deren schicksalhaftes Verschwinden nur noch eine Frage der Zeit ist“.

Eine solche „Bilder-Enzyklopädie“ zusammenzustellen, war zur Zeit von Albert Kahn ein einzigartiges und gewagtes Unternehmen und hatte einen zutiefst humanistischen Impetus. Was heute von Bildagenturen weltweit tagtäglich durch den Einsatz neuester Aufnahme- und Verbreitungstechniken getan wird – von der digitalen Fotografie über CD-ROM bis zum Internet –, war damals die Initiative eines einzigen Menschen, der mit seiner kleinen Arbeitsgruppe über zwei Jahrzehnte ein beeindruckendes Zeitzeugnis in damals gerade erst erfundenen technischen Bildmedien aufbaute.

Albert Kahn, im Elsaß geboren und dort in den Jahren des deutsch-französischen Krieges aufgewachsen, ging bereits mit 16 Jahren nach Paris, um das Bankgeschäft zu lernen. Zur gleichen Zeit holte er das Abitur nach – sein Privatlehrer war Henri Bergson, der später berühmte französische Philosoph, mit dem ihn eine lebenslange Freundschaft verbinden sollte.

Während Kahn tagsüber durch Aktienspekulationen große Gewinne machte und nach wenigen Jahren Miteigentümer der Bank *Goudchaux* wurde, studierte er abends weiter, insbesondere Philosophie und Recht. Seine finanzielle Macht und Unabhängigkeit ermöglichten es ihm noch Ende des 19. Jahrhunderts, seine Ideen Schritt für Schritt umzusetzen.

Das erste Projekt – begonnen 1895 – war die Anlage eines großen Parks, eines „universellen Gartens“, in dem man in wenigen Minuten gleichsam von den Vogesen nach Japan und von Versailles nach England spazieren konnte: ein Mikrokosmos, der Landschafts- und Gartentypen aus der ganzen Welt auf wenigen Hektar um Kahns Wohnhaus herum vereinigte.

Die weltberühmte, inzwischen zerstörte Brücke von Mostar, 1912 (großes Bild), und Frauen in den Gärten Albert Kahns, die Gartenstile rund um die Welt widerspiegeln, um 1920 (kleines Bild).

Fotos: © Collection Albert Kahn, Département Hauts-de-Seine, Frankreich

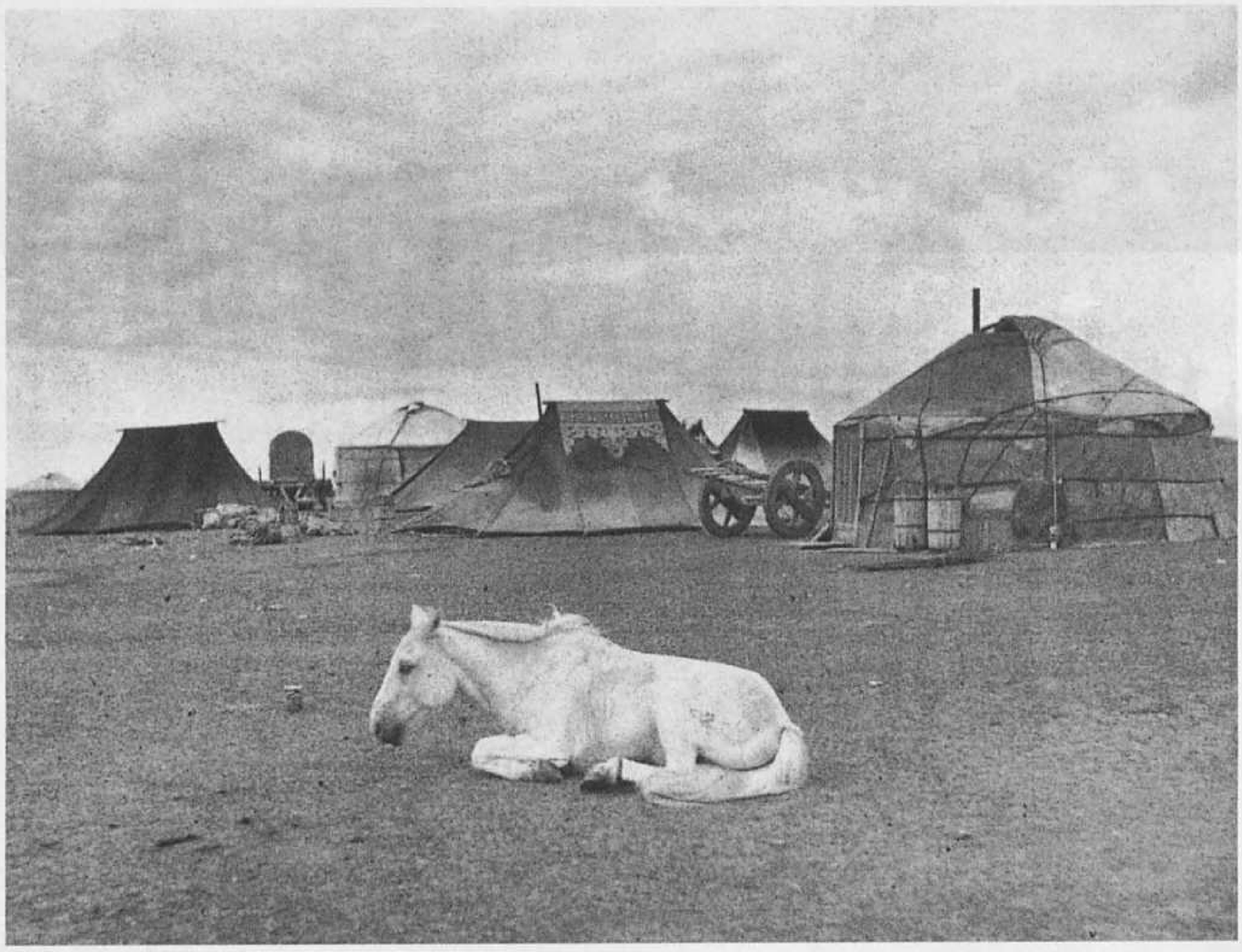
Es war ein virtueller Raum, künstlich angelegt und realistisch inszeniert, in der der Spaziergänger Heterogenes an einem Ort verbunden als Einheit erleben konnte – in einer Stunde um die Welt.

Ebenso weltumspannend war die Absicht der 1898 von Kahn gegründeten *Bourses Autour du Monde*, die in wenigen Jahren auch in anderen Städten der Welt von ihm inauguriert wurde: Es war ein Stipendienfonds, der es Studierenden ermöglichte, eine Weltreise zu unternehmen. Albert Kahn wollte neugierige junge Menschen ermuntern, wach durch die Welt zu reisen, unterschiedliche Kulturen kennenzulernen und wahrzunehmen, um so ein globales, quasi „planetarisches" Denken entwickeln zu können.

In diesem Sinne ist 1906 auch die Gründung der gleichnamigen Gesellschaft *Société Autour du Monde* zu verstehen – ein Gesprächskreis, der zum einen die Stipendiaten, zum anderen aber auch intellektuelle Größen aus Natur- und Geisteswissenschaften versammelte, von Bergson und Rodin bis Madame Curie und Einstein. In regelmäßigen Treffen wurden hier politische, soziale, kulturelle und technische Probleme und Aufgabenstellungen der sich immer stärker manifestierenden „modernen" Welt diskutiert.

Erst vor diesem Hintergrund ist der Aufbau eines *Archivs des Planeten* zu verstehen. Von November 1908 bis März 1909 unternahm Albert Kahn in Begleitung seines Chauffeurs und Kameramanns Albert Dutertre selbst eine Weltreise, die ihn über die USA nach Japan und China und zurück über Indien und den Suez-Kanal führte. Die auf dieser Reise entstandenen Fotografien und Filmaufnahmen bildeten den Grundstock für das noch im selben Jahr ins Leben gerufene Archiv.

Um dem ganzen Unternehmen eine solide wissenschaftliche und organisatorische Basis zu geben, engagierte Kahn 1912 den Geographen Jean Brunhes (1869-1930) als wissenschaftlichen Direktor des Archivs. Ebenso finanzierte Kahn einen neuen Lehrstuhl am *Collège de France* für Brunhes mit der Aufgabenstellung einer *Géographie Humaine*, einer „Geographie des Menschen", über die Brunhes schon zuvor publiziert hatte. Von 1912 bis zu seinem Tod 1930



Liegendes Pferd vor einer Zelt- und Jurten-Siedlung in der Mongolei, 1913.

zeichnete nun Jean Brunhes verantwortlich für die Rekrutierung der Fotografen und Kameramänner, für die Organisation der Reisen und vor allem für die Schulung des Blicks im Sinne einer „Geographie des Menschen".

Da insgesamt elf Fotografen und Kameramänner im Einsatz waren, wurde es sehr wichtig, die Homogenität des Bildmaterials zu wahren, was bei so unterschiedlichen Motiven wie etwa einer bretonischen Waschfrau, den Fabriken im kanadischen Calgary oder den Nomadenzelten in der Mongolei nicht einfach war. Die Dokumentation menschlicher Lebensweisen, worunter die „Geographie des Menschen" Kultur und Technik gleichermaßen verstand, wurde durch die Vorgabe bestimmter Aufnahmemodi und Sujettypen strukturell vorgegeben, ohne jedoch die Gestaltungsmöglichkeiten jedes einzelnen *opérateur* – wie die Ausführenden genannt wurden – zu sehr einzuschränken.

Im wesentlichen ging es darum, den Alltag der Menschen in ihren unterschiedlichen Lebensumständen augenblickhaft zu erfassen und für immer festzuhalten. Inhaltlich im Grenzbereich zwischen Geographie und Ethnologie operierend und formal auf der Grenzlinie zwischen Kunst und Wissenschaft agierend, trug die Equipe von Brunhes das Archiv zusammen, stets in Absprache und Übereinkunft mit Albert Kahn. Die relative Homogenität des Bildmaterials erlaubte es, durch Vergleich bestimmter menschlicher Tätigkeiten an unterschiedlichen Orten der Welt Rückschlüsse auf Gemeinsamkeiten menschlichen Tuns ziehen zu können.

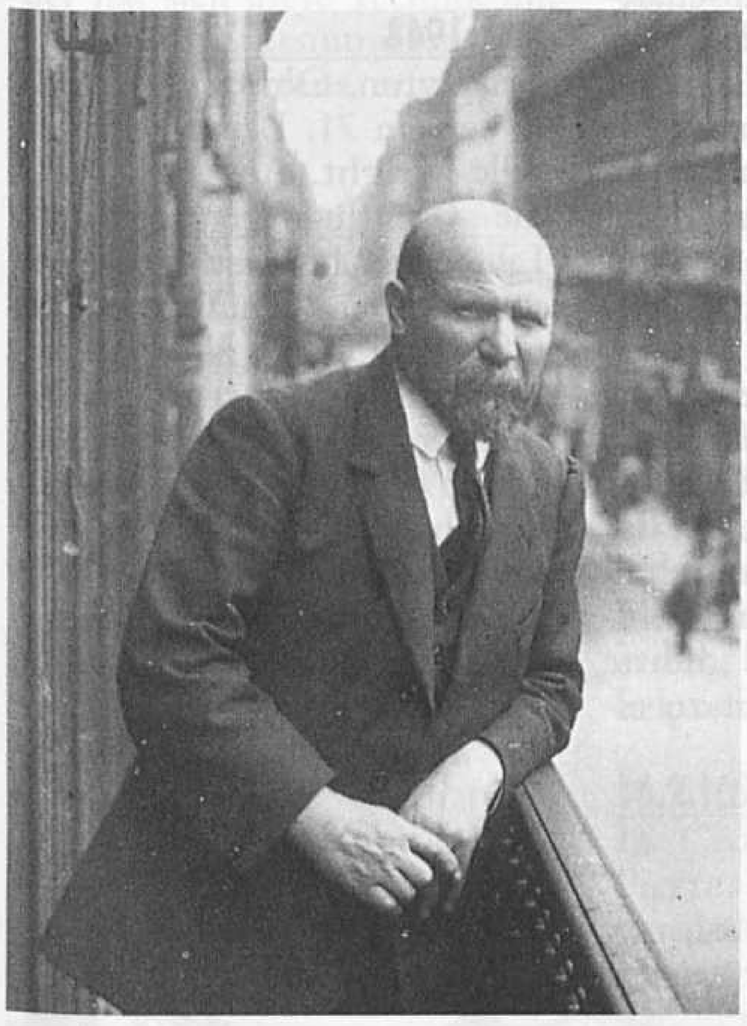
Die didaktische Implikation des Kahnschen Unternehmens darf nicht vergessen werden: Zum einen wollte Kahn für die Nachwelt konservieren, zum anderen aber auch durch ungewöhnliche Einblicke in fremde Kulturen menschliche Kommunikation anregen und gegenseitiges Verstehen fördern. Dies bedeutete für Kahn die Grundlage und Voraussetzung für eine *orientation nouvelle*, eine Neuorientierung des Menschen in der modernen Welt. Hierbei traute Kahn der Macht der fotografischen Bilder erstaunlich viel zu. Daß dies in erster Linie auf ein einseitiges „Lernen" durch eine westliche Elite abzielte, war klar – eine japanische Geisha oder ein marokkanischer Teppichhändler waren zwar auf das Bild gebannt, doch bekamen sie es nie zu sehen.

Dennoch handelte Kahn pragmatisch und realitätsnah: Er antizipierte, daß sich die westliche Lebensweise mit ihrer alles schluckenden oder „integrierenden" Kraft global durchsetzen würde. Zum einen wollte Kahn die zu seiner Zeit verbliebenen Reste

der Andersartigkeit einfangen und bewahren, zum anderen die sich ausbreitende westliche Moderne zu Verständnis und Umsicht erziehen.

Um den zu sammelnden Bildern ein authentisches und realitätsnahes Erscheinen zu geben – und damit ihre wirkliche Macht zu verstärken –, wurde insbesondere die Wahl der Technik, des Mediums bedacht. Nachdem die Brüder Lumière 1895 ihre Erfindung der „laufenden Bilder" in Paris vorgeführt hatten, brachten sie etwa eine Dekade später eine weitere Entdeckung auf den Markt: das Autochrom-Verfahren, wodurch das Fotografieren in Farbe erstmals möglich wurde. 1907 wurde diese Technik für eine breitere Öffentlichkeit nutzbar gemacht und avancierte, trotz ihrer Aufwendigkeit, zur führenden Farbfotografie-Methode, bis in den 30er Jahren der Farbfilm die Glasplatten ablöste.

Obwohl die Haltbarkeit dieser auf gefärbtem Stärkepulver basierenden Technik noch gar nicht erwiesen war und die Entwicklung und Aufbewahrung der Glasplatten, insbesondere auf weiten Reisen und bei extremer Witterung, sehr riskant waren, entschied sich Albert Kahn für dieses neue Verfahren. Die Farbigkeit der Autochrome einerseits sowie die Echtheit der Bewegung im Medium Film andererseits bedeuteten für Kahn die Garantie für das Einfangen des wirklichen Lebens im Bild, für die Lebendigkeit der Bilder und damit für ihre Wirksamkeit. „Das Leben, man muß das Leben erfassen, überall wo man es findet, allerorten und zu jeder Zeit", so formuliert es Kahn, geprägt von seinem geistigen Mentor Henri Bergson.



Bank-Miteigentümer Albert Kahn, um 1928.

So wurde über die Jahre auf zahlreichen Bild-Expeditionen ein gewaltiges Archiv zusammengestellt, das Kahn im Bereich des Films noch durch Ankäufe von einer anderen Filmfirma erweiterte. Trotz des bereits weite Teile der Erde dokumentierenden Umfangs der Bildersammlung mußte die Vollendung eines „Planeten-Archivs" – zumindest unter den damaligen Bedingungen – grundsätzlich uneinlösbar bleiben. Das recht abrupte Ende des Projekts im Jahre 1930 fällt mit dem Tod des Direktors Jean Brunhes und zugleich mit dem finanziellen Ruin Albert Kahns während der Weltwirtschaftskrise 1929 zusammen.

Zwar versuchte Albert Kahn in den 30er Jahren, seine zahlreichen Unternehmungen aufrechtzuerhalten, doch mußte er immer mehr davon aufgeben und einer Enteignung seines Besitzes zusehen. Seine letzten Lebensjahre bis zu seinem Tod 1940 verbrachte er zurückgezogen in seinem ihm noch gebliebenen Haus in Boulogne. 1936 erhielt das Département de la Seine Kahns Garten und das Archiv. Aus Anlaß der Weltausstellung 1937 wurde der Garten, der zuvor den Freunden Kahns und den Mitgliedern seiner Gesellschaften vorbehalten war, für kurze Zeit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Während des Krieges und lange Zeit danach passierte – bis auf wenige kleine Treffen – mit dem gesamten Nachlaß Kahns nichts. 1968 wurde der Besitz dem neu gegründeten Département des Hauts-de-Seine zugesprochen, das sich seit 1975 insbesondere durch die Einsetzung einer engagierten Konservatorin, Jeanne Beausoleil, sowie besondere finanzielle Unterstützung um das Archiv und den Garten bemüht. Ende der 80er Jahre wurde eine neue Ausstellungshalle neben dem Kahnschen Garten gebaut sowie die Gartenanlage saniert und im alten Zustand wiederhergestellt.

Das so entstandene Gelände *Espace Albert Kahn* ist zu einer Attraktion am Stadtrand von Paris geworden, wo neben dem auch heute noch faszinierenden Garten stets neue, umfangreiche Ausstellungen gezeigt werden, die Teile des großen Planeten-Archivs über Reproduktionen, Videofilme und Computerabfragen erschließen, im Kontext präsentieren und in begleitenden Publikationen dokumentieren.

Auch wenn das Kahnsche Archiv eine abgeschlossene Sammlung ist, so sind die Mitarbeiter des Museums noch lange nicht mit der Aufarbeitung fertig: Zum Beispiel sind bisher von den sehr gut erhaltenen 72.000 Autochromplatten etwa 10.000 auf Dia übertragen und rund 6.000 im eigens entwickelten Computerprogramm recherchierbar.

Allein dieser „kleine" Einblick in das Archiv des Planeten läßt erstaunen: Die unterschiedlichen *opérateurs* von Albert Kahn haben es geschafft, Dokumentation und Ästhetik in ihren Fotografien derart wirksam miteinander zu verknüpfen, daß es schwerfällt, sich der Macht dieser Bilder auch (oder gerade) im „Medienzeitalter" zu entziehen. □

HINWEISE

Adresse des *Musée Départemental Albert-Kahn*: 14, rue du Port, F-92100 Boulogne, Telefon +1 46 04 52 80, Fax +1 46 03 86 59.

Das Museum ist täglich (außer Montag) geöffnet: Oktober bis April von 11 bis 18 Uhr, Mai bis September von 11 bis 19 Uhr.

Das Museum hat (französischsprachige) Ausstellungskataloge veröffentlicht, darunter:

- Albert Kahn et le Japon – Confluences. Boulogne 1990.
- Jean Brunhes – Autour du Monde; regards d'un géographe/regards de la géographie. Boulogne 1993.
- Albert Kahn. Réalités d'une utopie. Boulogne 1995.
- Pour une reconnaissance africaine. Dahomey 1930 – Des images au service d'une idée. Boulogne 1996.

DIE AUTORIN

Vera Schwamborn, geboren 1965, M.A., studierte Kunstgeschichte und Philosophie an der Universität München. Sie arbeitet als freischaffende Künstlerin (Schwerpunkt Fotografie), Autorin und Lektorin in München. Bei ihren Recherchen zu Albert Kahn wurde sie durch die Oskar-von-Miller-Stiftung in München unterstützt.

VON SIGFRID VON WEIHER

1.1.1748

In Basel stirbt im 82. Lebensjahr der Mathematiker **Johann Bernoulli**. Nach medizinischen und mathematischen Studien war er 1695 in Groningen Professor der Mathematik geworden. Zehn Jahre später übernahm er in Basel den Lehrstuhl seines Bruders Jakob (1654-1705). Mit Leibniz stand er in regem Gedankenaustausch und Briefwechsel, und er war an der Ausbildung der **Integralrechnung** beteiligt.

Titelkopf der ersten deutschen Kraftfahrer-Zeitschrift, 1898.

1.1.1898

Als **erste Kraftfahrer-Zeitschrift** in Deutschland erscheint *Der Motorwagen*. Herausgeber A. Klose in Berlin will sowohl die Motortechnik als auch den Karosseriebau technisch und wirtschaftlich behandeln. Verbreitungsgebiet ist ganz Mitteleuropa.

2.1.1873

Adolf Bleichert (1845-1901) nimmt seine verbesserte, größere **Drahtseil-Schwebebahn** für Lastenbeförderung in Betrieb. Seit 1876 in Leipzig-Gohlis ansässig, hat er bis zu seinem Tode rund 1500 Drahtseilbahnen, insbesondere für Transporte im Berg- und Hüttenwesen, geliefert.

8.1.1898

Rudolf Ernst Wolf (1831-1910), seit 1862 in Magdeburg Inhaber und Entwicklungschef einer eigenen Maschinenfabrik, in erster Linie für Lokomobile, beginnt relativ spät mit der Konstruktion einer **Heißdampf-Lokomobile**. Es zeigt sich dann aber kurz nach der Jahrhundertwende, daß die Entwicklung der elektrischen Überlandleitungen sowie die Einführung elektrischer Landwirtschaftsgeräte schneller als erwartet vorankam und die Heißdampf-Lokomobilen daher wirtschaftlich nicht hinreichend konkurrieren konnten. Die Elektrotechnik löste die Dampfmaschine ab.

9.1.1823

In Tönning, Schleswig-Holstein wird **Johann Friedrich August Esmarch** geboren. Nach medizinischem Studium wurde er 1854 Direktor der chirurgischen Klinik, 1857 Professor und Leiter des Hospitals in Kiel. Besondere Verdienste erwarb Esmarch sich um die Kriegschirurgie und das **Lazarettwesen**. Auch die Anregung zur Einrichtung von Lazarett-Eisenbahnzügen und Hospitalschiffen soll er bereits um 1860 gegeben haben.

14.1.1823

Infolge eines Kulissenbrandes wird das Königliche **Hoftheater in München** Opfer eines Schadenfeuers. Der Neubau, den der bayerische König dem Architekten Leo von Klenze (1784-1864) anvertraute, konnte bereits 1825 eröffnet werden.

14.1.1923

In Berlin-Grunewald stirbt im 79. Lebensjahr der Industrielle **Carl Paul Goerz**. 1886 hatte er in Berlin ein Versandhaus für **optische Instrumente** gegründet, dem er bald eine kleine Werkstatt zuordnete. Durch vorzügliche Neuentwicklungen, unter anderem den Doppel-Anastigmaten 1892 und die **Prismen-Fernrohre** 1897 wuchs sein Unternehmen zum Großbetrieb mit breiter Produktpalette. 1911 beschäftigte Goerz bereits 2.500 Mitarbeiter; wenig später übernahm er auch den optischen Betrieb in München-Sendling, den einst Steinheil gegründet hatte.

18.1.1873

Im 90. Lebensjahr stirbt in Paris **Pierre Charles Baron Dupin**. Als hervorragender Schüler der *École Polytechnique* gehörte er 1803 bis 1816 der französischen Marine an, zuletzt als ihr technischer Generalinspektor. Dann unternahm er jahrelange Reisen, namentlich zum **Studium der britischen Industrie**. 1819 wurde er Lehrer am Pariser *Conservatoire des Arts et Métiers*. In umfassenden wissenschaftlichen Arbeiten, bei denen er sich vorzugsweise statistischer Methoden bediente, hat er für Frankreichs Entwicklung zum modernen Industriestaat Impulse gegeben.

24.1.1848

Auf der Farm des deutsch-schweizerischen Auswanderers **Johann August Sutter** (1803-1880) in Kalifornien, findet der Arbeiter **James W. Marshall** bei Erdarbeiten erstmalig Goldkörner. Dieser Fund führte Monate später weltweit zu einem wahren **Goldrausch** und beflügelte die Auswanderer, vor allem aus Europa, zum Run in den „goldenen Westen". Aber nur wenigen gelang es, in größerem Umfang Gold zu finden. Die Kolonisierung der Vereinigten Staaten, die 1850 Kalifornien in ihren Staatenverband aufnahmen, wurde durch den Zug nach dem Westen, nicht zuletzt durch den Bahnbau von Omaha nach Sacramento in den 60er Jahren, zügig vorangebracht. Sutter jedoch starb als armer Mann.

30.1.1948

In New Delhi, Indien, wird 78jährig der Staatsmann **Mahatma Gandhi** ermordet. Er hatte durch friedliche, psychologische Methoden, auch durch die Rückbesinnung auf schlichte **Handarbeit**, die Befreiung Indiens von der britischen Kolonialherrschaft vorbereitet und 1947 erreicht. Seit 1921 hatte er das häusliche Spinnen und Weben zum Boykott englischer Waren angeregt.

30.1.1948

In Dayton, Ohio, USA, stirbt in seinem 71. Lebensjahr **Orville Wright**. Angeregt durch die Gleitflug-Versuche Otto Lilienthals bei Berlin hatte er mit seinem Bruder **Wilbur** (1867-1912) ein **Motorflugzeug** entwickelt, das im Dezember 1903 einen ersten Flug von 39 Sekunden unternahm. Durch Fortsetzung ihrer Pionierarbeit haben die Brüder Wright einen hervorragenden Beitrag zur Fliegerei geleistet. Die ersten im Motorflug wa-

Das 1825 erbaute neue Münchner Hoftheater.

Abbildungen: Deutsches Museum (l.); Sammlung von Weiher (r.)

ren sie jedoch nicht; Jatho, Whitehead und andere haben ihre zeitlich früheren Flüge nicht beharrlich fortgesetzt.

De la Ciervas „Windmühlenflugzeug" *Autogiro*, 1928.

31.1.1923

Auf dem Flugplatz von Madrid unternimmt der spanische Ingenieur **Juan de la Cierva** (1895-1936) mit einem bereits verbesserten Modell seines **Windmühlen-Flugzeugs** eine spektakuläre Vorführung. Seither hat sich diese Technik mit weiteren Erkenntnissen des **Senkrechtstartens** erfolgreich durchgesetzt.

1.2.1898

In Berlin stirbt im 86. Lebensjahr **Ernst Carl Theodor Hoppe**. Als Sohn eines Pfarrers war er zunächst auch für diesen Beruf bestimmt, konnte dann aber den Vater dafür gewinnen, die Berliner Gewerbeakademie besuchen zu dürfen und eine Mechanikerausbildung anzuschließen. 32jährig gründete er bereits eine eigene Maschinenfabrik in Berlin, die sich durch sehr wirtschaftlich arbeitende **Dampfmaschinen,** später auch durch große **Werkzeugmaschinen** eigener Konstruktion auszeichnete.

1.2.1923

Die Sowjetunion gründet ihr staatliches Lufttransport-Unternehmen **Aeroflot**. Noch im gleichen Monat wird die erste Linie für den Passagierflug zwischen Moskau und Nishni Nowgorod (später Gorki) über eine Distanz von 420 Kilometer in Betrieb genommen. Zunächst wurden die Strecken nur mit importierten Maschinen beflogen; erst später entwickelte sich eine eigene russische Luftfahrtindustrie, insbesondere durch Tupolew und Iljuschin.

10.2.1923

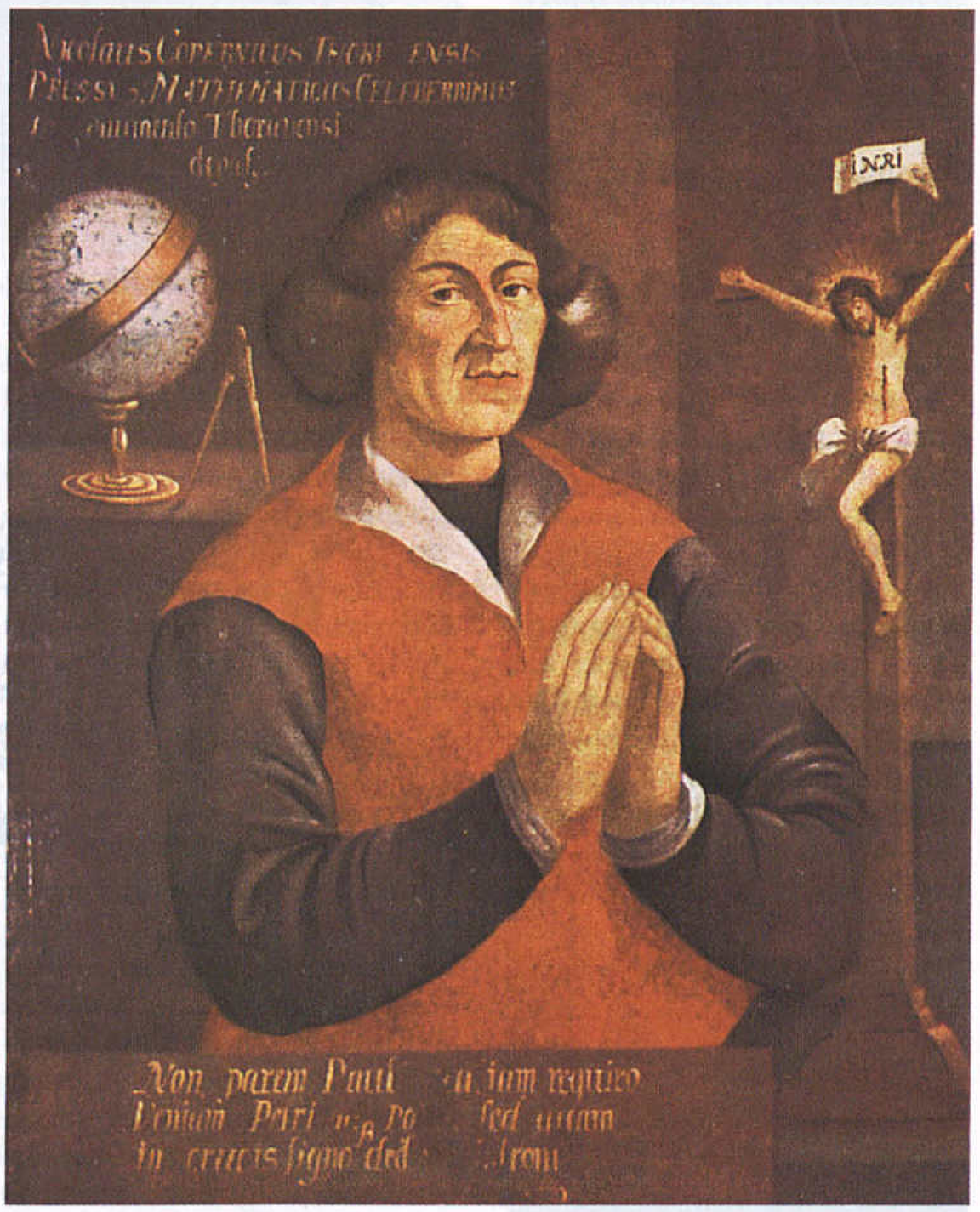
In München stirbt 77jährig **Wilhelm Conrad Röntgen**. Nach einem technischen Studium in Apeldoorn und Zürich wandte er sich der theoretischen Physik zu. 1874 habilitierte er sich in Straßburg und wurde 1888 Nachfolger von Kohlrausch an der Universität Würzburg. Hier entdeckte er 1895 die X-Strahlen, die ihm zu Ehren bald **Röntgen-Strahlen** genannt wurden. Die epochale Bedeutung dieser Entdeckung wurde sogleich erkannt und besonders in der Medizin genutzt. Röntgen erhielt für seine Entdeckung den ersten, 1901 verliehenen Nobelpreis für Physik.

16.2.1698

In Croisic, Frankreich, wird **Pierre Bouguer** geboren. Er wurde Mathematiker und Physiker und beschäftigte sich mit den Problemen des Lichts. 1729 erfand er das **Photometer**. Mit den Arbeiten Bouguers, insbesondere mit seinem Standardwerk *Traité d'optique* (1760), erhielt die Lehre von der Messung des Lichts ihre wissenschaftliche Grundlage. Auch die **Schiffbauwissenschaft** erkennt, seit 1746, Bouguer als geistigen Vater an.

19.2.1473

In Thorn wird **Nikolaus Kopernikus (Copernicus)** geboren. Nach umfassenden Studien und Reisen, ganz besonders in Italien, kehrte er 1506 in seine Heimat zurück. Auf Schloß Heilsberg, ab 1512 in Frauenburg, 1517 bis 1521 vorübergehend in Allenstein, erarbeitete er die Gesetze des seinen Namen tragenden **heliozentrischen oder kopernikanischen Planetensystems**. Es bildete die Grundlage der modernen Astronomie. Erst in seinem Todesjahr 1543 erschien sein Werk *De revolutionibus orbium coelestium libri VI* (6 Bücher über die Kreisbewegungen der Weltkörper). Kopernikus gehörte zu den größten Gelehrten des alten Europa.



Der Astronom Nikolaus Kopernikus (1473-1543).

20.2.1848

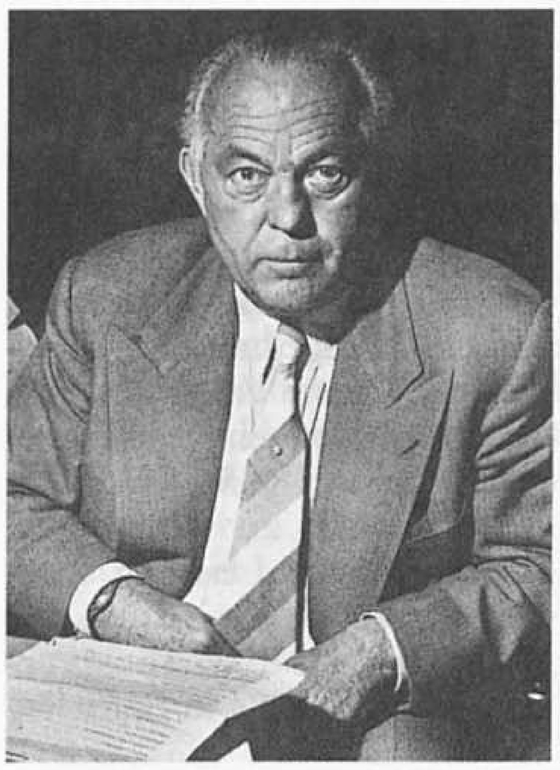
In seiner Geburtsstadt Stolp in Pommern tritt 17jährig der spätere Generalpostmeister des Bismarck-Reiches, **Heinrich Stephan**, als „Postschreiber" in den Dienst der preußischen Post. Seine Beziehungen zur Technik, nicht nur im klassisch-postalischen Bereich, sondern auch zur neu aufkommenden **Nachrichtentechnik**, zur elektrischen **Telegrafie** und zur **Telefonie**, schließlich auch, daß er Mitbegründer des *Elektrotechnischen Vereins* (1879) war, rechtfertigen es, ihn als den „technischen Minister" des Kaiserreiches zu betrachten. Bedeutsamste Leistung Stephans war die Initiative zur Gründung des **Weltpostvereins** im Jahre 1874 in Bern.

24.2.1898

In Bromberg, Westpreußen, wird **Kurt Tank** geboren. Der Vater hatte mit Wasserbau und Technik beruflich zu tun, und das gab auch den Ausschlag, daß Kurt 1919 zum Ingenieurstudium an die TH in Berlin ging. 1924 trat er als Diplom-Ingenieur beim *Rohrbach-Flugzeugbau* als Konstrukteur ein. Seit 1931 bei *Focke-Wulf* in Bremen, wird er

Abbildungen: Deutsches Museum (l.); Sammlung von Weiher (r.)

JANUAR BIS MÄRZ 1998



Der Flugzeugkonstrukteur Kurt Tank (1898-1983).

dort bereits 1933 technischer Leiter. Die von ihm konzipierte **FW 200 Condor** setzte neue Maßstäbe für den gesamten Weltluftverkehr. Für vier Mann Besatzung und 26 Fluggäste ausgelegt, konnte die Maschine im August 1938 in 24 Stunden und 55 Minuten von Berlin nach New York fliegen, damals eine Sensation. Nach 1945 hat Kurt Tank in Argentinien, Indien und Ägypten seine kreative Tätigkeit als Flugzeugkonstrukteur fortgesetzt; er starb 1983 in München.

25.2.1948

Als Nachfolgerin der **Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft** konstituiert sich in Göttingen die **Max-Planck-Gesellschaft**. Der Physiker Max Planck war langjähriger Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und im Herbst 1947 im 90. Lebensjahr gestorben. Der Atomphysiker **Otto Hahn** (1879-1968), der seit Frühjahr 1946 Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft war, wird nun als Präsident der Max-Planck-Gesellschaft bestätigt.

26.2.1873

In Oldenburg wird **Johannes Schütte** geboren. Seit 1904 an der TH Danzig Schiffbau lehrend, folgte er 1922 einem Ruf an die TH in Berlin. 1909 nahm Schütte in Konkurrenz zu Graf Zeppelin den **Bau von Luftschiffen** auf, die ein Gerippe aus Sperrholz (statt Aluminium oder Dural) bevorzugten. Früher als Zeppelin nahmen die Luftschiffe Schüttes die **Stromlinienform** an; der Konstrukteur war **Franz Kruckenberg** (1882-1965), der die Bauprinzipien Stromlinienform und Leichtbau später auch für Schienenfahrzeuge anwandte.

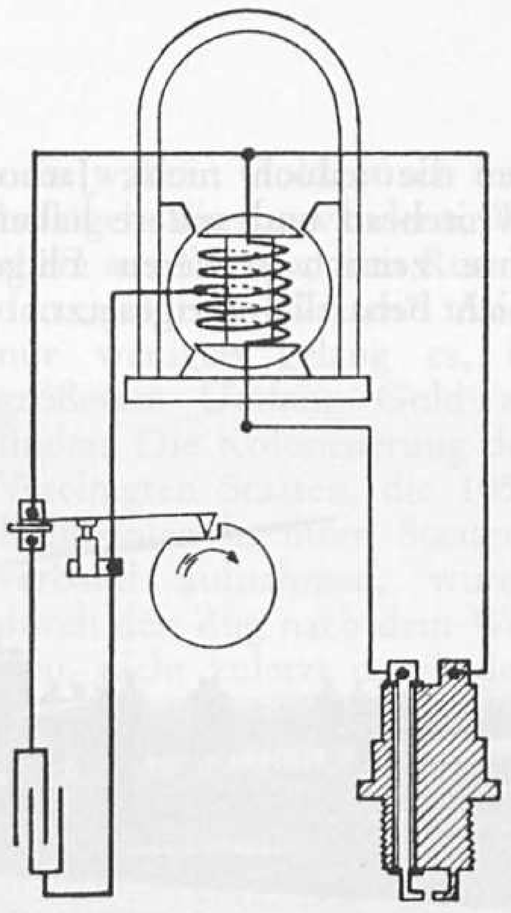
9.3.1873

Auf dem Gut „Goldene Bremme" bei Saarbrücken stirbt im 72. Lebensjahr der Berg- und Hütteningenieur **Karl Gotthelf Kind**. Ohne höhere Schul- oder Fachausbildung beschäftigte er sich mit der Technik der **Tiefbohrung**. 1846 erfand er das Freifallstück, das er später mit dem Belgier Josef Chaudron (1822-1905) noch verbesserte und in die **Bohrtechnik** zur Verrohrung der Bohrlöcher erfolgreich einführte. Die Pariser Weltausstellung 1867 ehrte ihn durch die Verleihung des Großen Preises.

12.3.1823

Der preußische Staat und die Postverwaltung von Thurn und Taxis unterschreiben einen Vertrag zur Errichtung einer **Schnellpost** zwischen **Berlin, Kassel und Köln**. Damit entsteht die erste regelmäßige Verkehrs- und Postverbindung Berlins mit dem Rheinland.

Preußische Postkutsche, um 1830.



Honolds erster Magnetzünder, Patentzeichnung von 1901.

Mit dem von ihm 1856 eingeführten **Windfrisch-Verfahren** beziehungsweise der **Bessemer Birne** hatte er die Stahlerzeugung grundlegend reformiert, wenngleich in den folgenden drei Jahrzehnten noch viele Ergänzungen aus der Praxis dazukamen. Die Weltausstellung in London 1862 brachte den Durchbruch, und 1871 übernahm Bessemer das Präsidium der britischen *Iron and Steel Institution*. Queen Victoria erhob ihn 1879 in den Ritterstand.

17.3.1923

In Stuttgart stirbt im 47. Lebensjahr der Chefkonstrukteur der Firma *Bosch*, **Gottlob Honold**. 1901/1902 hatte er mit seinem **Hochspannungs-Magnetzünder** eine wesentliche Verbesserung in der Technik des Verbrennungsmotors

Der Physik-Nobelpreisträger Otto Hahn (1879-1968).

2.3.1773

In Enschütz bei Gera wird **Friedrich August Gottlob Schumann** geboren. Er wurde Verleger und brachte im Jahre 1800 ein neuartiges Adreßbuch *Das gewerbliche Deutschland* heraus. Es ist für die Geschichte von Technik, Wirtschaft und Industrie ein in vieler Hinsicht aufschlußreiches Zeitdokument. Schumanns Sohn, der Komponist Robert Schumann (1810-1856), und seine Schwiegertochter Clara Wieck wurden mit ihrer Musik weit über Deutschland hinaus bekannt.

14.3.1898

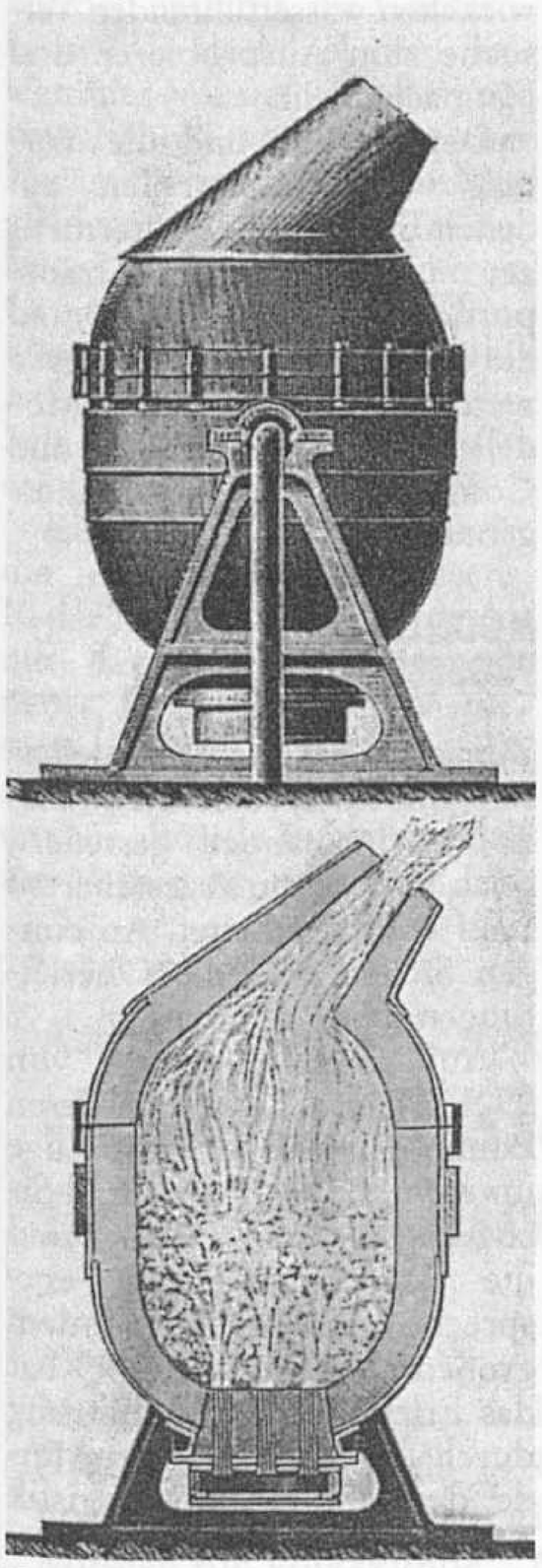
In Stuttgart stirbt 59jährig **Carl von Leibbrand**, ein hervorragender württembergischer Straßen- und Brückenbau-Ingenieur. Um die weitgehende Anwendung der **Dampfwalze für den Straßenbau** sowie um den Übergang vom Holz- und Stahlbrückenbau zur **Betonbrücke** hatte er sich hohe Verdienste erworben.

15.3.1898

In London stirbt im 86. Lebensjahr **Sir Henry Bessemer**, ein kreativer Hüttentechniker.

Abbildungen: Sammlung v. Weiher (l.o. und l.u.); Bosch-Archiv (r.o.); Archiv Bergische Achsen KG, Wiehl (M.)

eingeleitet. Es darf angenommen werden, daß Honold von einer nahezu gleichartigen Erfindung von **Paul Winand** aus dem Jahr 1887 keine Kenntnis hatte; sie war mangels hinreichender Nutzung seit 1890 fast in Vergessenheit geraten.



Das Bessemer-Stahlveredelungs-Verfahren, siehe 15.3.1898.

18.3.1823

In Arnstadt, Thüringen, stirbt im 74. Lebensjahr der Superintendent **Gabriel Chr. B. Busch**. 1795 bis 1807 gab er einen jährlichen Almanach der neuesten Erfindungen und Entdeckungen heraus, und ab 1802 erschien sein *Handbuch der Erfindungen*.

19.3.1448

Durch einen Vertrag zwischen dem Herzog von Holstein und der Hansestadt Hamburg wird der Bau des **Alster-Kanals** zur Förderung des Binnenverkehrs beschlossen und begonnen.

Bogenlampen-Auswechslung der Kohlenstäbe, Berlin 1888.

19.3.1873

Werner Siemens stellt in einem Brief an seinen Londoner Bruder William das **Prinzip selbstregulierender Bogenlampen** dar. Wenig später wird das britische Patent auf die Differential-Bogenlampe erteilt, die **Friedrich von Hefner-Alteneck**, der Chefelektriker der Firma *Siemens*, praxisreif gemacht hatte. Damit gelang es, mehrere Bogenlampen im Kreis zu schalten und ganze Straßenzüge kostengünstig zu beleuchten.

27.3.1923

In London stirbt im 81. Lebensjahr der Physiker **James Dewar**. 1893 hatte er die nach ihm benannte Flasche mit doppelt verspiegelten Glaswänden und luftleerem Zwischenraum angegeben: die Grundlage für die später eingeführte **Thermosflasche**.

28.3.1873

In Straßburg, Elsaß, wird **Georg Gustav Alfred Brion** geboren. Seit 1911 war er in Freiberg, Sachsen, Professor für die Gebiete Elektrotechnik und Physik. Schwerpunkte seiner Forschungen waren die praktische Anwendung der **Magnetscheidung** im Berg- und Hüttenwesen sowie Untersuchungen zur **elektrischen Gasreinigung**.

29.3.1848

In New York stirbt 86jährig der Unternehmer **Johann Jakob Astor**. 1784 kam er als junger deutscher Auswanderer nach Amerika und schuf Geschäftsstützpunkte für **Rohstoff-Einkäufe** im Indianerland, unter anderem in Oregon am Pazifik, wo er „Astoria" gründete. Nach 1812 war er im Mississippi/Missouri-Gebiet der erfolgreichste **Pelzwarenhändler**. Mit seinem Vermögen von 20 Millionen Dollar bedachte er auch viele soziale und kulturelle Einrichtungen. Sohn und Enkel maximierten das Vermögen und stifteten unter anderem die nach Astor benannte **Bibliothek in New York**.

30.3.1748

Der Ingenieur **Winterschmidt** liefert dem Bergamt der Stadt **Clausthal** eine selbst konstruierte große **Wassersäulenmaschine** zur Entwässerung der Gruben. Die Anlage arbeitete erfolgreich und zuverlässig. Wiederholt finden sich in den Protokollen der Clausthaler Bergamtssitzungen positive Erwähnungen.

ERRATUM

In den „Gedenktagen Technischer Kultur" 3/97 wurde der Geburtstag von Georg F. Reichenbach fälschlicherweise unter dem Datum 24. 8. 1772, notiert. Reichenbachs Geburtsjahr ist 1771. Auch gründete Reichenbach sein erstes Unternehmen, mit Liebherr, schon 1802 (nicht 1804), nachdem er von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften einen Vorschuß erhalten hatte. 1804 trat Utzschneider in die Firma ein – 1814 kam es zur Trennung.

DER AUTOR

Sigfrid von Weiher, Dr. phil., geboren 1920, Technik- und Industriehistoriker, gründete 1939 die *Sammlung von Weiher zur Geschichte der Technik*. Seit 1951 im Hause *Siemens*, war er dort von 1960 bis 1983 Leiter des *Siemens*-Archivs, von 1970 bis 1982 Lehrbeauftragter für Industriegeschichte an der Universität Erlangen-Nürnberg. Er ist Ehrenmitglied des *Vereins Deutscher Ingenieure* und Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der *Georg Agricola-Gesellschaft*. Von Weiher veröffentlichte Aufsätze und Bücher zur Technik- und Industriegeschichte. Die Rubrik „Gedenktage technischer Kultur" bearbeitet er seit 1983. Seine Anschrift: Leo-Graetz-Straße 9, 81379 München.

Abbildungen: Deutsches Museum (l.); Siemens-Archiv (M.o.)

ZUSAMMENGESTELLT VON ROLF GUTMANN

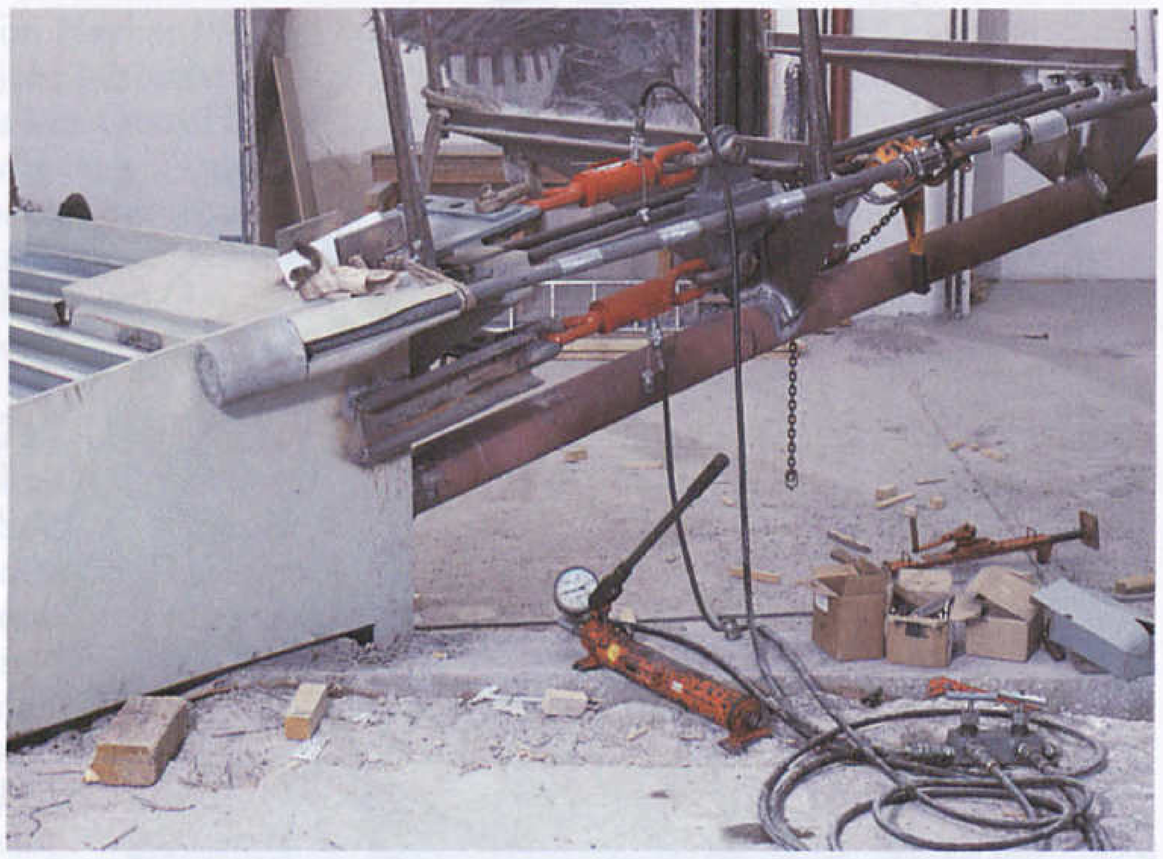
AB 8. MAI 1998: DIE NEUEN AUSSTELLUNGEN BRÜCKEN- UND WASSERBAU

Mit Hochdruck bereiten die Museumswerkstätten die Eröffnung der neuen Ausstellungen Brücken- und Wasserbau im Mai 1998 vor. Im Mittelpunkt der Ausstellung Brükkenbau steht die begehbare Besucherbrücke aus Stahl und Glas, die sich mit 27 Metern Spannweite durch den Ausstellungsraum schwingt. Diese Konstruktion aus dem Büro *Schlaich, Bergermann und Partner* in Stuttgart ist nicht nur voll von anspruchsvollen technischen Raffinessen – wie auch die dazugehörenden Demonstrationen zeigen –, sondern sie ist gleichzeitig auch ein gelungener Ausdruck architektonischer Gestaltung.

Von oben blickt der Besucher auf die drei „Inseln der Tragsysteme" – Balken, Bogen und seilverspannte Konstruktionen. Hier ist die ständige Verbesserung der technischen Voraussetzungen und der konstruktiven Möglichkeiten durch den Erfindungsgeist der Ingenieure beim Bau fester Brükken über breite Flüsse und tiefe Täler zu sehen.

Wie lassen sich diese Abgründe mit möglichst weitgespannten Bauwerken so überbrücken, daß sie als Wege mit Fahrzeugen und Lasten befahren werden können? Wie lassen sich Pfeiler mitten in der Strömung des Flusses gründen? Wie kann man vor dem Bauen wissen, welche Abmessungen eine Brücke haben muß, damit sie nicht nur ihre eigenen und die fremden Lasten trägt, sondern auch der Gewalt des jährlichen Hochwassers standhält? Diese und andere Fragen über Bauweisen, Baustoffe und Tragwerke werden an verschiedenen Informationssäulen ausführlich erklärt.

Modelle ausgewählter, bedeutender Brücken zeigen die historische Entwicklung und den Stand der Technik des Brückenbaus. Experimente zur Statik und Dynamik verdeutlichen das Tragverhalten der Bauwerke und erläutern die Funktionsweise von Brückenbauteilen.



Was hier noch Baustelle ist, wird eines Tages die „Besucherbrücke" in den neuen Ausstellungen „Brücken- und Wasserbau" sein.

Besonders eindrucksvoll ist das Baustellenmodell der steinernen Bogenbrücke über die Seine bei Neuilly, die 1768-1774 von Jean-Rodolphe Perronet (1708-1794), dem Pionier des modernen Brückenbaus, geplant und gebaut wurde. Die moderne Schrägseilbrücke über die Seinemündung in der Normandie ist ebenfalls als großmaßstäbliches Baustellenmodell im Entstehen, und die jetzt 100 Jahre alte Eisenbahnbrücke, die sich im kühnen Stahlfachwerkbogen bei Müngsten über die Wupper schwingt – sie ist auch heute noch in Betrieb –, steht jetzt schon als Diorama im Ausstellungsraum.

Eine zweigeschossige Multi-Media-Wand, die der Krümmung der Besucherbrücke folgt, zeigt Brückenutopien, bewegliche Brücken – und vor allem die Schwingungen der Besucherbrücke als Projektionen auf große Leinwände. Sie verbindet die Ausstellungen Brükken und Wasserbau miteinander.

Im Mittelpunkt der Ausstellung Wasserbau stehen vor allem die im Museum neu entwickelten Versuche zur Wasserführung. Blickfang ist die Wasserplastik im Eingangsbereich. Die ersten Versuche bezogen sich auf historische Hebewerkzeuge wie Archimedische Schraube und Schöpfrad, die dem Besucher einen spielerischen Zugang zum Thema Wasserbau ermöglichen.

Informationen zum Wasserkreislauf, zum Wasserverbrauch bis hin zum Gewässerschutz geben eine allgemeine Einführung, und ein Trinkwasserbrunnen lädt zur Erfrischung ein. Der Überblick über die verschiedenen Wassernutzungen leitet zu den Schwerpunktthemen „Wasserkraft" und „Fluß- und Wasserstraßenbau" über.

Das Potential und die tatsächliche Nutzung bilden den Einstieg in das Thema Wasserkraft als Quelle erneuerbarer Energie. Dioramen vom Bau der Kraftwerksgruppe *Glockner-Kaprun* sowie vom Bau eines Wehres an der Günz bei Oberried verdeutlichen die Leistungen des Wasserbaus. Neben den Techniken für die verschiedenen Kraftwerksarten, Staustufen und Staumauern wird auch die Mehrfachnutzung dieser Anlagen, beispielsweise als Trinkwasserreservoir oder für die Freizeitgestaltung gezeigt; in diesem Zusammenhang wird vor allem Wert auf die ökologischen Aspekte gelegt.

Beim „Fluß- und Wasserstraßenbau" können sich die Besucher, ausgehend von einer Demonstration über die Entstehung eines Flußbetts, nicht zuletzt auch über Themen wie Hochwasserschutz, den naturnahen Rückbau von Bächen und Flüssen, also Landschaftsgestaltung, sowie die verschiedenen Einbauten in Flüsse informieren. Neben historischen Modellen laden die neuentwickelten wasserführenden Versuche zum Ausprobieren und Mitmachen ein.

Der Ausbau und die Vorteile von Wasserstraßen, auf denen auch große Gütermengen umweltschonend transportiert werden können, und die dazu benötigten Bauwerke werden mit beweglichen Modellen, Demonstrationen und Computeranimationen nähergebracht.

MODELLEISENBAHN: PROBEBETRIEB LÄUFT AN

Zunächst wird die Modelleisenbahn im Deutschen Museum noch manuell gesteuert, doch am computergesteuerten Lauf wird gearbeitet. An einigen Stellen sind die Oberleitungen schon montiert.

Auf einer Gleislänge von 290 Metern mit mehreren Bahnhöfen sind bis zu 30 Züge unterwegs. Die Signal- und Sicherungstechnik, die Züge und die Fahrplangestaltung entsprechen bis ins Detail dem großen Vorbild. Damit hat das Erlebnis einer Vorführung durchaus reale Hintergründe, denn die gesamte Logistik des Verkehrsmittels Eisenbahn wird deutlich. Alle Zugfahrten sind – genau wie bei den modernen Computer-Stellwerken – auch auf dem Bildschirm zu verfolgen.

Über 220 Lichtschranken werden die Züge vom Steuercomputer verfolgt und gemäß ihren Fahrplänen durch das komplizierte Gleisnetz mit genau 84 Weichen geführt. Mehrere Fernsehkameras überwachen den Rangierbetrieb im Bahnbetriebswerk sowie die Zugläufe in den „Schattenbahnhöfen" und auf den unsichtbaren Strecken.

Vorführungen: Montag bis Freitag zwischen 11 und 16 Uhr; Samstag und Sonntag um 11, 14 und 16 Uhr.

NEUGESTALTETER ZUGANG ZUM MUSEUM

Die völlige Umgestaltung des Eingangsbereichs verwandelte ihn wieder in eine schöne, lichte, säulenbestandene Eingangshalle. Die störenden Sperren wurden entfernt, die Garderobe wurde nach nebenan verlegt; hier soll auch eine Lounge eingerichtet werden, in der Museumsmitarbeiter den Mitgliedern mit Rat und Tat zur Seite stehen. Aus diesem Grund wird die Ausstellung Umwelt in den 2. Stock umziehen; sie wird voraussichtlich ab Februar 1998 wieder eröffnet werden.

Eine weitere Maßnahme ist die Installation eines Screens. In der Eingangshalle wurde damit der Grundstein für ein neues, interaktives Besuchersystem gelegt, das dann an weiteren Stationen im ganzen Museum für aktuelle Informationen zur Verfügung stehen soll. Erfolg erhofft sich das Deutsche Museum auch von seinem zukünftigen Internet-Café, das ab Januar 1998 seinen Betrieb aufnehmen wird. Es wird dort die Möglichkeit bestehen, unter fachkundiger Leitung den Internet-Führerschein zu erwerben.

Möglich wird diese Einrichtung durch die tatkräftige Unterstützung von IBM.

UMZUG DER AUSSTELLUNG UMWELT

Ab Anfang 1998 zieht die Ausstellung Umwelt vorübergehend (das heißt bis zur Fertigstellung einer neuen „Erde"-Ausstellung) ins 2. Obergeschoß, gleich neben die Textiltechnik.

Die in drei Bereiche gegliederte Ausstellung zeigt Gründe für die Belastungen der Umwelt und führt auf einem Streifzug durch die Geschichte des Umweltbewußtseins; sie verdeutlicht die verschiedenen Arten von Umweltbelastungen des Bodens, des Wassers und der Luft und zeigt Lösungsmöglichkeiten für einige Umweltprobleme.

Im rot gekennzeichneten Teil wird der Energie- und Rohstoffverbrauch behandelt. Ausgewählte Fotos und Gemälde dokumentieren die unterschiedlichen Haltungen der Menschen zur Natur im Lauf der Geschichte bis zur Gegenwart. Eine Aktualitätenecke wird die Aussagen der Ausstellung durch aktuelle Zeitungsberichte ergänzen.

Der zweite – braun gekennzeichnete – Bereich zeigt die Belastungen unserer Umwelt. An einem Multimedia-Turm lassen sich Filme und Informationen rund ums Wasser abrufen.

Der hintere, blau gekennzeichnete Raum informiert über Luftverschmutzungen und die Möglichkeiten der Abhilfe. Hier können die Besucher unter anderem auch testen, ob ihre Sonnenbrille sie auch wirklich gegen UV-B-Strahlung schützt.

BEITRAGSERHÖHUNG – LEIDER

Vier Jahre lang konnte das Deutsche Museum die Mitgliederbeiträge stabil halten. Zum 1. Januar 1998 muß es die Beiträge von bisher 68,– DM auf künftig 76,– DM erhöhen, für Schüler und Studenten von 40,– DM auf 45,– DM.

Zahlreiche neue Projekte für die Museumsbesucher machen größere Investitionen notwendig. Seine vielfältigen Aufgaben bestreitet das Deutsche Museum ganz wesentlich aus den Jahresbeiträgen all seiner Mitglieder. Deshalb freut sich das Museum, viele Mitglieder zu seinen Freunden zählen zu können, und es bedankt sich für jede finanzielle und ideelle Unterstützung.

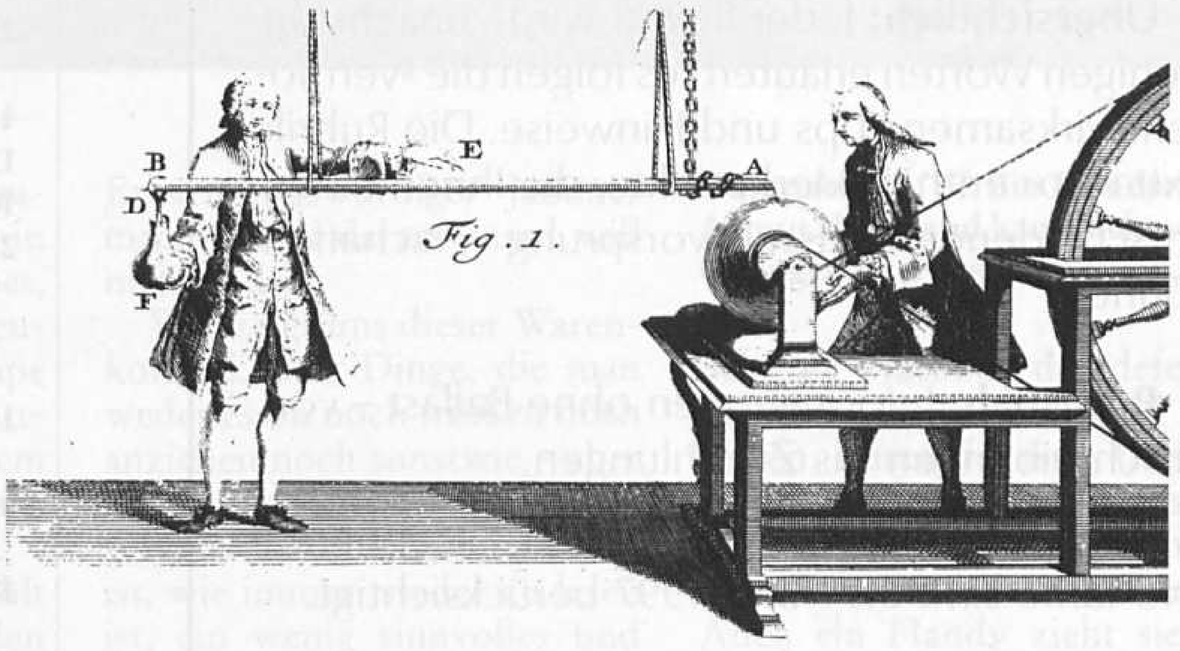
Aufgrund des großen Erfolges veranstaltet das Deutsche Museum vom 2. bis 6. Februar 1998 zum zweiten Mal ein Seminar

»Wichtige wissenschaftlich-technische Geräte und Instrumente in der Geschichte, ihre Funktion und Bedeutung«.

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

Wir bieten Ihnen
Vorträge, Führungen und Vorführungen anhand von Originalobjekten, Rekonstruktionen 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 Seeschiffahrt; 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.
Teilnehmerzahl: max. 15 Personen.

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
Telefax (089) 2179-273
Christine Füssl-Gutmann

Beck-Ratgeber

Mehr Geld in schwieriger Zeit

Ahrens

Beck-Ratgeber 100 Wege zu mehr Geld

Lexikon finanzieller Vorteile

Von Holger Ahrens

1997. 406 Seiten. Klappenbroschur DM 28,–

ISBN 3-406-43097-X

Wer seine Rechte nicht kennt, verschwendet oft unfreiwillig Geld. Dieses originelle Nachschlagewerk erläutert in 100 Artikeln, welche legalen, aber nicht immer bekannten Möglichkeiten der Durchschnittsbürger hat, um durch Steuerersparnis, direkte Bezuschussung oder andere Leistungen finanzielle Vorteile zu erlangen oder für erlittene Nachteile entschädigt zu werden. Das Buch enthält einen umfangreichen Adressenanhang.

■ **Übersichtlich:** Jeder Begriff wird zunächst in wenigen Worten erläutert; es folgen die »vermögenswirksamen« Tips und Hinweise. Die Rubrik »Extra-Tip« enthält Merkpunkte, die Ihnen einen entscheidenden Wissensvorsprung verschaffen können.

■ **Praxisnah:** Informationen ohne Ballast – von Abschreibungen bis Zuzahlungen.

■ **Aktuell:** Rechtsentwicklungen, Gebühren und Tarife sind bis Mitte 1997 berücksichtigt.

Verlag C. H. Beck

80791 München

Fax: (089) 3 81 89-402 · Internet: www.beck.de

E-Mail: bestellung@beck.de

102226/A 2786

VERANSTALTUNGEN DES MUSEUMS

Januar · Februar · März 1998

Sonderausstellungen

bis 30. Dez. »**Klebstoff verbindet …**« – Industrieverband Klebstoffe e. V.
bis 31. Jan. »**Forschungsauftrag Schmuck**« – Kunststoffschmuck
bis 11. Jan. »**Nordische Entdecker**«,
begleitet von Sven Hedin, der letzte Forschungsreisende
Expeditionen ins Labor
13. Februar bis 10. Mai »**DESY**« – **Neuer Elementarteilchenbeschleuniger**

Kolloquiumsvorträge

16.30 Uhr, Filmsaal Bibliotheksbau, freier Eintritt

12. Januar **Die »Auto-Protzen« und das »Publikum«**
Dr. Christoph Maria Merki, Bern
26. Januar **Technikvisionen und Kultur in Japan** – Informationen, Visionen und »adaptive Kreativität« – Prof. Dr. Erich Pauer, Marburg
9. Februar *Arbeitstitel:* **Faszination Licht – Portrait einer wissenschaftlichen Gemeinschaft** – PD Dr. Annelore Schulze, Potsdam

Orgelkonzerte und Sonntagsmatineen

Orgelkonzerte 14.30 Uhr, Matineen 11 Uhr, 1. OG

17. Januar **Orgelkonzert.** *Solist:* Friedemann Winklhofer
18. Januar *Matinee:* **J. S. Bach: Wohltemperiertes Klavier, Teil I**
dargeboten auf Clavichord, Cembalo, Hammerklavier und Orgel
Hedwig Bilgram, Aniko Soltesz, Ingrid Kaspar, Katarina Lelovics
21. Januar **Orgelkonzert.** *Solistin:* Regine Hofmann
14. Februar **Orgelkonzert.** *Solist:* Michael Eberth
15. Februar *Matinee:* **Barockmusik für Orgel und Violoncello**
Tinka Wechtenbruch, *Orgel;* Erika Schmidt, *Violoncello*
18. Februar **Orgelkonzert.** Studenten der Meisterklasse Prof. Harald Feller
14. März **Orgelkonzert.** *Solist:* Karl Maureen
15. März *Matinee:* **Musik für Violine und Gitarre**
Katrin Ambrosius-Baldus, *Violine;* Susanne Schoeppe, *Gitarre*
18. März **Orgelkonzert.** *Solist:* Klaus Geitner

Frauen führen Frauen

mittwochs 10 Uhr – ab Februar mittwochs 14.30 Uhr

14. Januar **Sammeln, Bauen, Forschen** – Andrea Lucas
21. Januar **Bücher ohne sieben Siegel** – Wanda Eichel
28. Januar **Verborgene Schätze** – Eva Mayring
4. Februar **Aus Sand, Feuer und Asche** – Margareta Benz-Zauner
11. Februar **Von der Idee zum Modell** – Vera Ludwig
18. Februar **Leinen los!** – Traudel Weber
25. Februar **Meilensteine der Verkehrsgeschichte** –
Bettina Gundler / Barbara Schmucki
4. März **Energie aus dem Sternenfeuer** – Isabella Milch
11. März **Kochen mit Sonnenenergie** – Christine Lippold
18. März **Teufelsdudelsack – Ancilla Domini** – Maria Clara
25. März **Der gestirnte Himmel** – Gudrun Wolfschmidt

Wissenschaft für jedermann / Wintervorträge

mittwochs 19 Uhr, Ehrensaal, freier Eintritt

14. Januar **Das Universum der Galaxien.** Vom Urknall bis heute
Prof. Dr. Ralf Bender, Univ.-Sternwarte, LMU München
4. Februar **Auf dem Weg zum globalen Dorf.** Das INTERNET – Entwicklung und Perspektiven – Prof. Dr. Hans Großmann, Univ. Ulm
18. Februar **Die Welt in unseren Köpfen.** Sehen und Erkennen in Natur und Technik – Prof. Dr. Heinrich Bülthoff, Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik, Tübingen
4. März **Vortrag zur DESY-Sonderausstellung**
Referent: NN, Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg
11. März **Virtuelle Realität – Wirklichkeit aus dem Rechner**
Prof. Dr. Roland Bulirsch, TU München, Math. Institut
25. März **Die Chemie der Atmosphäre und wie sie durch menschliche Aktivitäten beeinflußt wird**
Prof. Dr. Paul Crutzen, Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz

Deutsches Museum

Museumsinsel 1, D-80538 München, Telefon (089) 2179-1

UNSER LEERER WARENKORB

Eine weihnachtliche Bildbeschreibung

VON DIETER BEISEL

Foto: © Sharp Electronics

Weihnachten '97: Ein Fest der Armut. Niemand kann sich noch Orangen oder Socken kaufen.

Alle Jahre wieder ist es geboten, daß jedermann seine Kaufkraft einschätze und mit derselben in die Geschäfte seiner Stadt ziehe, um der seit etlicher Zeit besonders notleidenden Volkswirtschaft seine Ersparnisse und seine Weihnachtsgratifikation als Überlebenshilfe darzubringen. Behilflich dabei ist der sogenannte Warenkorb.

Wie dem Bild oben auf den ersten Blick anzusehen ist, leiden die Menschen in diesem Jahr sehr große Not. Häuften sich in den Warenkörben früherer Zeiten Parmaschinken, Walnüsse, Zimtsterne, Orangen und Eierlikör, häufig auch Skisocken, Krawatten oder Seidenblusen, in gehobenen Kreisen Nerzcapes, Diamantencolliers, Platinfeuerzeuge und ein Jaguarcoupé als Zweitwagen für die Drittfrau: Nichts davon ist in dem oben abgebildeten Warenkorb zu sehen!

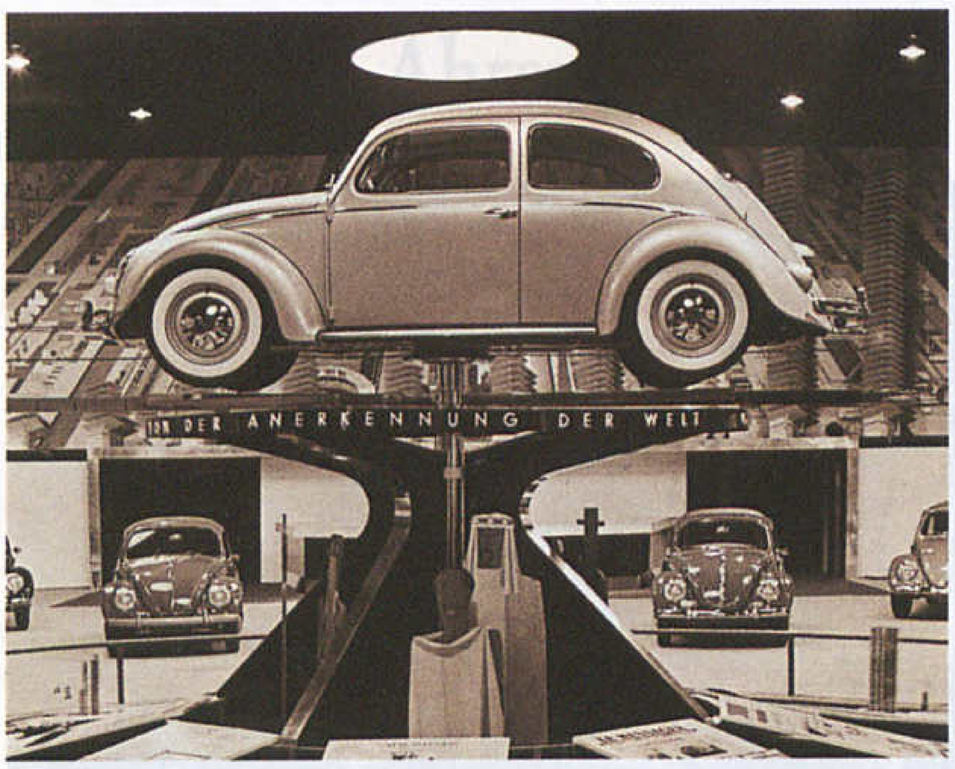
Die Not ist groß. Es fehlt das Geld, Lebensmittel in den Einkaufswagen zu packen – die Menschen müssen schrecklich hungern. Socken und ihre Halter sucht man vergebens. Unvorstellbar, daß es hierzulande noch Menschen gibt, die nichts anzuziehen haben, weil sie sich keine Kleidung kaufen können. Von geistigen Genüssen gar nicht zu reden. Wo ist ein Buch? Wo ist der, der kommt, wenn der Tag vergeht? Erbarmungswürdiger Jammer macht einen da an – und will nicht enden.

Was zeigt uns dieser Warenkorb? Lauter Dinge, die man weder essen noch trinken noch anziehen noch sonstwie – aber die man in einem Wagen in der Gegend herumfahren kann. Es ist, wie immer wieder zu lesen ist, ein wenig sinnvolles und daher übliches Verfahren: Die Lagerhaltung wird auf die Straße verlegt. Neu allerdings ist, daß unsere Kundin nicht nur ihre Weihnachtsgratifikation auf der Strecke lassen, sondern auch die Lagerhaltung auf der Straße übernehmen muß. Wie schrecklich muß die Armut sein!

Ob in dieser verzweifelten Situation Rettung naht, ein *deus ex machina* die defekte Maschine wieder instand zu setzen imstande ist? Unsere Kundin scheint auf einen solchen Draht nach oben zu hoffen. Dabei ist sie auf Draht: Auch ein Handy zieht sie in Betracht oder – wenn das alles nichts nützt – auch einmal ein Fax loszulassen. Und falls irgendwo da oben etwas vergessen wird, hat sie einen Kopierdrucker dabei, um in Farbe an unterlassene Hilfeleistungen erinnern zu können.

Dennoch: Es stimmt sehr traurig, daß sich diese arme Frau nicht einmal Orangen zu Weihnachten leisten kann. □

Weitgehend vergessen ist die ungewöhnliche Forschergemeinschaft „Elster&Geitel“ im Wolfenbüttel der Jahrhundertwende: Nicht zuletzt sie hat die Grundlagen dafür geschaffen, daß es heute unter anderem Belichtungsmesser und den Tonfilm im Fernsehen gibt. □ Der VW-Käfer: eine Erfolgsstory ohnegleichen. Er wurde von Wolfsburg bis Kalifornien, von Braunschweig bis Neuseeland zu einem Mythos, bei dem allenfalls die T-Ford-Generation mithalten kann. Warum das so ist? Natürlich in *Kultur & Technik* nachzulesen. □ Bevor es den „Käfer“ gab, gab es Postillons, Droschkenkutscher und Herrenfahrer. Und vor ihnen gab es Lastenkarrenkutscher. Ein kenntnisreicher Einblick in die Geschichte des Landverkehrs. □



Der VW-Käfer mit Heiligenschein: Es dürfte kaum ein anderes Automodell geben, das in gleicher Weise weltweit zum Glaubensobjekt wurde.

Julius Elster (links) und Hans Geitel mit ihrem Photometer. Den beiden nahezu unbekannten Forschern sind wichtige Entdeckungen zu verdanken.

König Ludwig II. von Bayern hatte noch keinen VW-Käfer. Er mußte darum mit dieser Prunkkarosse vorliebnehmen.

Fotos: © Volkswagenwerk (l.); R. Fricke (r.o.); Deutsches Museum (u.)

Kultur & Technik
Zeitschrift des Deutschen Museums

22. Jahrgang

Herausgeber: Deutsches Museum, Museumsinsel 1, D-80538 München, Postfach: D-80306 München. Telefon (089) 2179-1.

Redaktion: Dieter Beisel (verantwortlich), Peter Kunze (Deutsches Museum), Dr. Ernst-Peter Wieckenberg (Verlag C. H. Beck). Redaktionsassistentin: Angelika Schneider. Redaktionsanschrift: Wilhelmstraße 9, D-80801 München, Postfach 400340, D-80703 München. Telefon: (089) 38189-331 oder -414. Telefax: (089) 38189-624.

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.

Der Verlag ist oHG, Gesellschafter sind Dr. Hans Dieter Beck und Wolfgang Beck, beide Verleger in München.

Redaktionsbeirat: Dr. Ernst H. Berninger, Dr. Alto Brachner, Dipl.-Ing. Jobst Broelmann, Rolf Gutmann, Prof. Dr. Otto P. Krätz, 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.

Anzeigen: Fritz Lebherz (verantwortlich), Verlag C. H. Beck, Anzeigen-Abteilung, Wilhelmstraße 9, D-80801 München. Postanschrift: Postfach 400340, D-80703 München; Telefon: (089) 38189-602, Telefax: (089) 38189-599. – Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 14. Anzeigenschluß: 6 Wochen vor Erscheinen.

Satz: Belprint, Occamstraße 3, D-80802 München. Tel. und Fax (089) 333750, Tel.: (089) 349564, ISDN Mac (089) 34029704.

Repro: Scanlith, Lörenskogstraße 3, D-85748 Garching.

Druck: Appl, D-86650 Wemding.

Bindung und Versand: C. H. Beck'sche Buchdruckerei, Bergerstr. 3, D-86720 Nördlingen.

Bezugspreis 1998: 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 76,–, Schüler und Studenten DM 45,–). Erwerb der Mitgliedschaft: Museumsinsel 1, D-80538 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 (0234) 5877140.

Bestellungen von Kultur & Technik über jede Buchhandlung und beim Verlag. **Abbestellungen** sind dem Verlag mindestens 6 Wochen vor Jahresende mitzuteilen.

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

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

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

Beilagenhinweis: Dieser Ausgabe liegt eine Beilage für Abonnementwerbung für die Zeitschrift „Der Rentrop Brief“ (Postvertriebskennzeichen G 14190) bei. Wir bitten um freundliche Beachtung.

ISSN 0344-5690