B 21567 F

Kultur & Technik

Zeitschrift des Deutschen Museums München 2/1980 DM 5.–/öS 50.– Verlag Karl Thiemig München

Kultur & Technik

Zeitschrift des
Deutschen Museums München

4. Jahrgang, Heft 2
Juni 1980

Herausgeber:
Deutsches Museum München.
Der Generaldirektor
Redaktion: Dr. Otto Krätz
(verantwortlich),
Zdenka Hlava (stellvertretend),
Jürgen von Hollander,
Deutsches Museum
Museumsinsel 1
D-8000 München 22
Telefon (0 89) 21 79-3 07
Telex 05-24 211

Die mit Autorennamen gezeichneten Artikel geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers und der Redaktion wieder.

Kultur & Technik ist gleichzeitig Publikationsorgan der Georg-Agricola-Gesellschaft zur Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik.

Verlag Karl Thiemig AG
Pilgersheimer Straße 38
D-8000 München 90
Postfach 90 07 40
Telefon (0 89) 66 24 93
Telex 05-23 981
Vorstand:
Günter Thiemig, Vorsitzender;
Hermann Haile, Stellvertreter;
Aufsichtsrat: Emmi Thiemig
(Vorsitzende), Heinrich Mühlbauer,
Johann Bäumer (alle München).
Verantwortlich für Anzeigen:
Peter Schlaus (s. Verlagsanschrift).
Z. Zt. ist Anzeigenpreisliste 1 gültig.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der fotomechanischen Wiedergabe von Teilen der Zeitschrift oder im ganzen, sind dem Verlag vorbehalten.

ISBN 0344-5690

© 1980 Karl Thiemig AG Munich

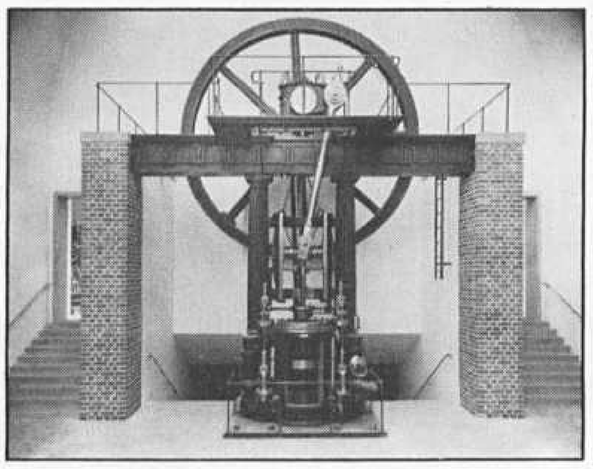
Printed in Germany
Gesamtherstellung Karl Thiemig,
Graphische Kunstanstalt und Buchdruckerei AG, Pilgersheimer Str. 38,
D-8000 München 90.

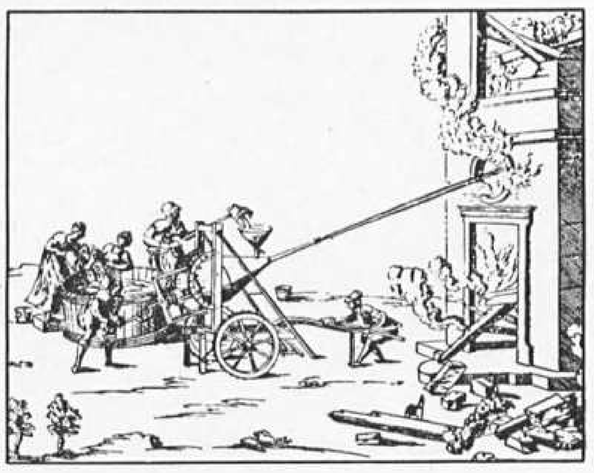
Gedruckt auf MD-CD Brillant
100 g/qm, 2seitig gestrichenes Bilderdruckpapier der MD Papierfabriken Heinrich-Nicolaus-GmbH.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich. Bezugspreis: jährlich DM 16,– (Einzelheft DM 5,–) im Inland; DM 20,– (Einzelheft DM 6,–) im Ausland, jeweils zuzüglich Versandkosten. Abonnementsaufträge nimmt jede Buchhandlung im In- und Ausland entgegen. Für Mitglieder des Deutschen Museums München ist der Bezugspreis im Mitgliederbeitrag enthalten.

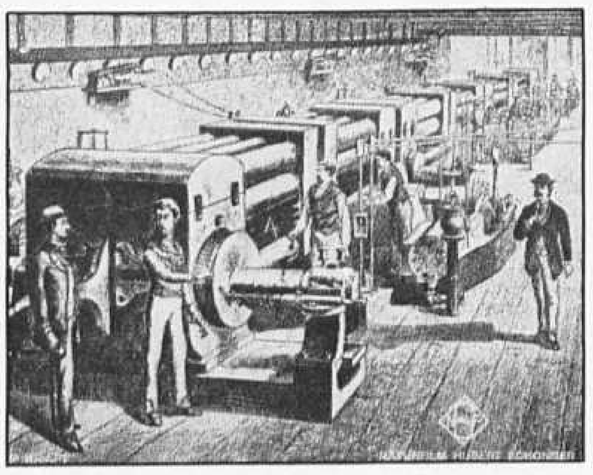
Seite

8


22


26

32


40

44

Seite

Ulrich Troitzsch
1 **»Die kleine Hölle«**

Susanne Thesing
8 **Die Welt als Uhr**

17 **Die Abteilung Zeitmessung im Deutschen Museum**

Wolfgang Klausewitz
22 **Eine kleine Museumstypologie**

Wolfgang Hornung
26 **Feuerwehrgeräte einst . . .**

Sigrid von Moisy
32 **»Seine Majestät machten sich einen Knopf ins Schnupftuch«**

Hans-Joachim Braun
40 **Internationale Zusammenarbeit in Energiefragen**

Claus Priesner
44 **Kukus-Brunn**

Otto Krätz
52 **Dokumenta 10**

59 **Sonnenenergie für Technikmuseum**

Für Sie gelesen
62 **Votivmalerei und Medizin**

63 **Goldener Ehrenring für Dr. Gottfried Cremer**

64 **Vorschau**

Unser Titelbild: »Das Thomas-Stahlwerk«, ein Großgemälde in der Halle »Gießereiwesen« im Deutschen Museum von Professor Günther Vogelsamer, ist eine Illustration zu unserem Beitrag »Die kleine Hölle« von Ulrich Troitzsch in diesem Heft. Professor Vogelsamer ist Präsident der Kunstakademie in Nürnberg. Seine Hauptwerke sind Großdarstellungen in der Meistersingerhalle in Nürnberg und im Foyer des Gärtnerplatztheaters in München. Die Großbilder des Deutschen Museums und die Ausmalung vieler Dioramen stammen von seiner Hand.

Beilagenhinweis: Ein Teil der Auflage enthält eine Beilage der Gruner & Jahr AG, Hamburg: »art-Leserservice«.

Ulrich Troitzsch

BIBLIOTHEK DES DEUTSCHEN MUSEUMS MÜNCHEN

»Die kleine HÖLLE«

Die Revolutionierung der Stahlerzeugung vor 125 Jahren durch Henry Bessemer

Für die Herstellung von Werkzeugen und Maschinen benötigt man vor allem ein schmiedbares, d. h. unter dem Hammer verformbares Eisen. In der vorindustriellen Periode war Schmiedeeisen ein sehr teurer Werkstoff, da er nur in kleinen Frischfeuern unter Einsatz der immer knapper werdenden Holzkohle produziert werden konnte. Als mit der industriellen Revolution in England der Bedarf an Eisen ständig anstieg, reichten die herkömmlichen Verfahren nicht mehr aus, und man begann, nach produktiveren Methoden zu suchen.

In der Mitte der 80er Jahre des 18. Jahrhunderts konnte schließlich der englische Hüttentechniker Henry Cort (1740–1800) ein Verfahren zur Betriebsreife entwikkeln, das dann bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts die Grundlage der Schmiedeeisenproduktion bilden sollte. Bei dem neu entwickelten Prozeß wurde das Roheisen in einem Flammofen nicht mehr mit dem Brennstoff, sondern nur noch mit den sauerstoffhaltigen Gasen in Berührung gebracht. Auf diese Weise war es nun möglich, statt der Holzkohle die billigere Steinkohle zu verwenden. Wenn das Roheisen in Fluß war, begann man mit langen Stangen darin zu rühren (engl. to puddle), was dem ganzen Verfahren den Namen Puddelprozeß gab. Wenn sich nach einer halben Stunde das Eisenbad in einen zähflüssigen Brei verwandelt hatte, der zahlreiche Körner enthielt, wurden durch weiteres Rühren diese Körner zu mehreren Klumpen (Luppen) geballt, dann herausgezogen und unter dem Hammer zu einem Kolben von 50 cm Länge und 7–10 cm Dicke ausgeschmiedet, wobei noch vorhandene Schlackenbestandteile ausgequetscht wurden. Anschließend konnte man diese Kolben dann auswalzen. Die Leistung eines solchen Puddelofens betrug etwa das Zehnfache eines traditionellen Frischfeuers!

Das Puddeln war eine körperlich äußerst anstrengende Arbeit, die zudem langjährige Erfahrung und Geschicklichkeit erforderte. Die Puddler, meist drei Mann an einem Ofen, zählten daher zu den höchstbezahlten Hüttenarbeitern.

Bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts konnte das Puddelverfahren den Bedarf einigermaßen befriedigen, allerdings war die Eisenqualität nicht überragend, und für bestimmte Zwecke benötigte man hochwertigere Stähle, die in kostspieligen Spezialverfahren (z. B. Tiegelgußstahl, Zementstahl) hergestellt werden mußten. Zudem blieb es trotz zahlreicher, vergeblicher Mechanisierungsversuche ein auf Handarbeit beruhender Produktionsvorgang. Da der körperlichen Leistungsfähigkeit natürliche Grenzen gesetzt sind, war eine Erhöhung der Puddeleisenproduktion nur durch Vermehrung der Öfen möglich. Große Hüttenwerke besaßen im 19. Jahrhundert Puddelhütten mit 60, 80 oder mehr Öfen, die einen erheblichen Raum beanspruchten. Als nun um die Mitte des 19. Jahrhunderts auch in Ländern wie Belgien, Frankreich und Deutschland die Industrialisierung Fuß gefaßt hatte und der Bedarf an Eisen vor allem für den Eisenbahnbau (Schienen, rollendes Material, Brücken etc.) sprunghaft anstieg, setzten Bemühungen ein, den Puddelprozeß durch ein produktiveres Verfahren abzulösen. Doch die meisten Versuche in dieser Richtung schlugen fehl. Der Durchbruch gelang schließlich einem Mann, der ursprünglich kein Hüttentechniker war, sondern mit der Unbefangenheit des Außenseiters auf eine Lösung kam, die so sehr von den traditionellen Bahnen abwich, daß sie von Fachleuten nicht in Erwägung gezogen worden war. Dieser Außenseiter war der Engländer Henry Bessemer.

Henry Bessemer (1813–1898) erfindet das »Windfrischen«

Bessemer kann man als einen »Berufserfinder« bezeichnen. Zu der Zeit, als er sich der Metallurgie zuwandte, war er bereits ein »gemachter Mann«, der sich durch zahlreiche patentierte Erfindungen auf den unterschiedlichsten Gebieten ein Vermögen erworben hatte. Mitte der 50er Jahre beschäftigte er sich mit der Entwick-

Puddelofenanlage, 1840
Diorama

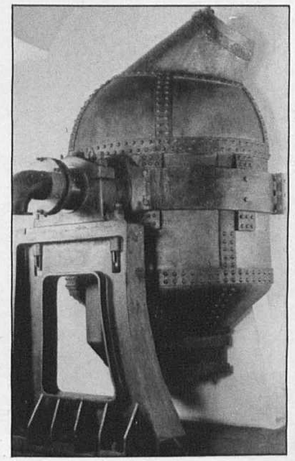
lung eines neuartigen Artilleriegeschosses, wobei er feststellte, daß die gebräuchlichen bronzenen und gußeisernen Geschützrohre dafür nicht haltbar genug waren. So begann er die Suche nach einem neuen Werkstoff. An einem kleinen Versuchsofen begann er mit Roheisen zu experimentieren und machte dabei rein zufällig eine folgenreiche Entdeckung, die die gesamte Stahlerzeugung revolutionieren sollte. Bessemer beobachtete nämlich, daß sich das Roheisen unter der oxydierenden Wirkung von zugeführter Luft in Stahl verwandelte. Als er in einem Tiegel Roheisen einschmolz und durch ein eingeführtes Tonrohr Luft einblasen ließ, erhielt er einen Stahl, der sich schmieden und auswalzen ließ. Nun setzte er seine Versuche in größerem Maßstab fort und gelangte stets zu dem gleichen Ergebnis. Bessemer hielt diese Entdeckung zunächst geheim, meldete aber sogleich Patente darauf an. Diese bezogen sich nicht nur auf das Verfahren selbst, sondern auf verschiedene Schmelzapparate und Hilfseinrichtungen, mit denen er die Stahlproduktion im großen Maßstab durchführen wollte.

Die ersten Versuche hatten noch im Jahre 1855 stattgefunden, aber erst im Herbst 1856 trat er bei einer Versammlung englischer Hüttenfachleute an die Öffentlichkeit. Seine Ausführungen wirkten wie eine Bombe. Mehrere Hüttenbesitzer kauften sofort Lizenzen von Bessemer. Die Begeisterung wich jedoch rasch einer großen Ernüchterung; denn alle Versuche in den Eisenwerken schlugen fehl, und Bessemer, eben noch als Genie gepriesen, geriet in den Verdacht der Scharlatanerie. In den Augen der Öffentlichkeit erschien er, wie er später einmal in einem Brief sehr bildhaft beschrieb, als »a brillant meteor that had flitted across the metallurgical horizon, dazzling a few enthusiasists, and then vanishing for ever in total darkness«. Erst viel später sollte sich herausstellen, daß Bessemer bei seinen eigenen Versuchen rein zufällig das für eine erfolgreiche Durchführung des Prozesses notwendige phosphorarme Roheisen benutzt hatte, während auf den englischen Hüttenwerken die falschen, d. h. phosphorhaltigen Roheisensorten als Einsatzmaterial zur Anwendung gelangt waren.

Trotz dieser Fehlschläge war Bessemer von der Richtigkeit seines Prinzips überzeugt und setzte unter Einsatz seiner Geldreserven die Versuche fort und gründete 1858 in Sheffield, dem Herzen der britischen Stahlerzeugung, ein eigenes Stahlwerk. Doch trotz ständig verbesserter Apparaturen erwiesen sich die beim Windfrischen gewonnenen Produkte meist als unbrauchbar, weil Bessemer nicht den richtigen Zeitpunkt für das Abbrechen des Blasvorganges ermitteln konnte. Entweder wies das Eisen am Schluß einen zu hohen Kohlenstoffgehalt auf und war dann zu brüchig für eine Weiterverarbeitung oder der Kohlenstoff war restlos entfernt. Hier erhielt Bessemer nun Hilfe von außen. Der englische Metallurge Robert Mushet löste das Problem, indem er den Blasvorgang bewußt bis zur völligen Entkohlung des Roheisens fortsetzte und anschließend wieder einen bestimmten, empirisch ermittelten Prozentsatz von manganreichem Roheisen zusetzte, so daß durch »Aufkohlung« aus dem entkohlten Eisen Stahl entstand. Hinzu kam ferner, daß der schwedische Unternehmer Frederik Göransson unter Benutzung phosphorarmen Eisens und unter Abänderung der Luftdüsenquerschnitte am Boden des Bessemerofens einwandfreie Chargen erblasen konnte. Damit war die prinzipielle Brauchbarkeit der Erfindung von Bessemer vor den Augen der Welt endgültig nachgewiesen.

Bessemer griff die Verbesserungsinnovationen von Mushet und Göransson auf und entwickelte 1860 den bekannten retortenförmigen Konverter, die sogenannte Bessemerbirne. Gleichzeitig konstruierte er die für das Windfrischen notwendigen Hilfseinrichtungen wie Gebläse, Hydraulik, Kran und Gießgrube und faßte sie zu einer kompakten, geschlossenen Einheit zusammen. Das Bewundernswerte an Bessemers Erfindung, die als Pioniererfindung gelten kann, da sie über den engen Bereich der Stahlerzeugung auch auf andere Sektoren des Hüttenwesens ausstrahlte, ist, daß sie gleichzeitig eine Prozeß- wie eine Produktinnovation darstellt; denn der durch das Windfrischen hergestellte Stahl wies andere Eigenschaften als die bisher bekannten Arten auf. Man kann die Entdekkung des Prinzips der Stahlerzeugung durch bloßes Hindurchblasen von Luft ohne Einwirkung von Brennstoffen wie Kohle oder Holzkohle als intuitives Erfassen einer zufälligen Erscheinung ansehen, doch die Entwicklungen der dazu notwendigen Apparatur und die zahlreichen sich anschließenden Verbesserungen beweisen Bessemers eminent technisch-konstruktive Begabung. Bemerkenswert an dieser Frühgeschichte des Windfrischprozesses ist auch die Tatsache, daß der mühselige Schritt von der Erfindung zur Innovation sich unter den Augen der Öffentlichkeit vollzog und erst die zahlreichen Verbesserungsinnovationen den Prozeß technisch und ökonomisch praktikabel machten. Auf der dritten Weltausstellung, die 1862 in London stattfand, wurde Bessemer in vollem Umfang rehabilitiert. Sein Prozeß wurde inzwischen auf verschiedenen Werken praktiziert oder gerade eingeführt. Die von Bessemer und anderen Unternehmen ausgestellten Produkte wie Werkzeuge, Ei-

Original-Bessemerbirne der Krupp'schen Gußstahlfabrik aus dem Jahre 1866



senbahnschienen, Maschinenteile etc. erwiesen sich in der Qualität als gut, wenn auch der Tiegelgußstahl oder der von Jacob Mayer in Bochum entwickelte Formgußstahl weiterhin unerreicht waren. Die Überlegenheit des Bessemerstahls aber lag im wesentlichen auf ökonomischem Gebiet. Hier war ein Material erfunden worden, das sich für Massenprodukte hervorragend eignete und das infolge der für damalige Verhältnisse unglaublichen Produktivität der Bessemeranlagen endlich die ständig steigende Nachfrage nach Stahl befriedigen konnte. Die Tagesproduktion eines Puddelofens wurde beim Windfrischen in einer einzigen Charge erreicht, wobei der ganze Vorgang nicht länger als eine halbe Stunde dauerte! Und als man im Laufe der 60er Jahre die bei solchen umfangreichen Innovationen zwangsläufig auftretenden Anfangsschwierigkeiten überwunden hatte, eine qualifizierte Arbeiterschaft zur Verfügung stand und die Konverter von anfänglich 2,5 t auf 10 t Fassungsvermögen in den 70er Jahren vergrößert wurden, ergab sich eine weitere erhebliche Produktivitätssteigerung, die schließlich zur Einstellung des bis dahin vorherrschenden Puddelverfahrens führte. Henry Bessemer, der durch Lizenzverträge in den meisten Ländern pro erzeugter Tonne Bessemerstahl einen Schilling kassierte, wurde bereits vor Ablauf der ersten Patente zum Millionär.

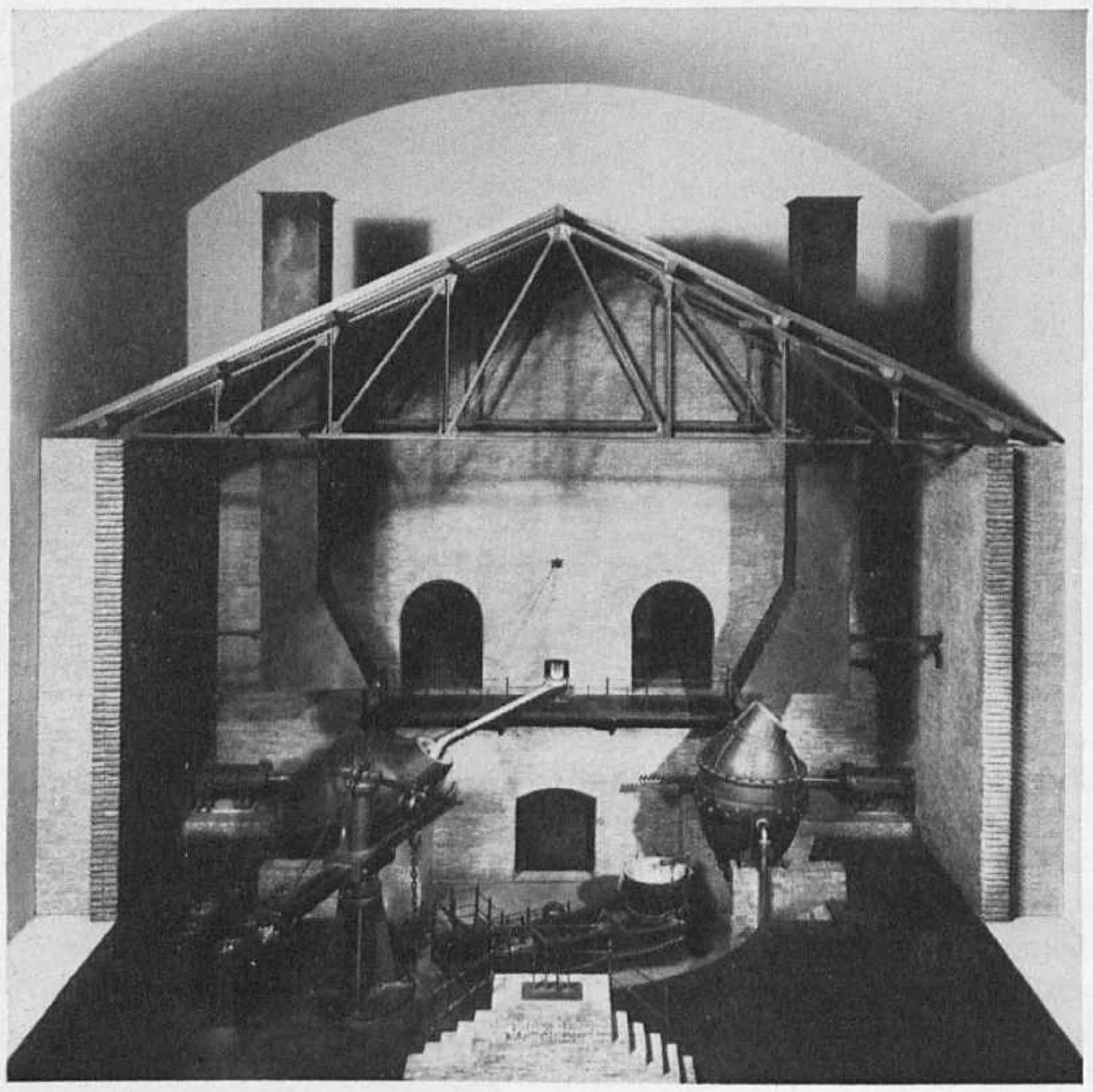
Daß der hier so knapp geschilderte Inventions- und Innovationsprozeß ein recht komplexer und durch zahlreiche ökonomische, technisch-wissenschaftliche und soziale Faktoren beeinflußter Vorgang war und zudem weitreichende Folgen für das gesamte Eisenhüttenwesen hatte, soll nachfolgend durch einige ausgewählte Aspekte näher beleuchtet werden.

Die Rolle der Wissenschaft bei der Aufklärung und Durchsetzung des Windfrischens

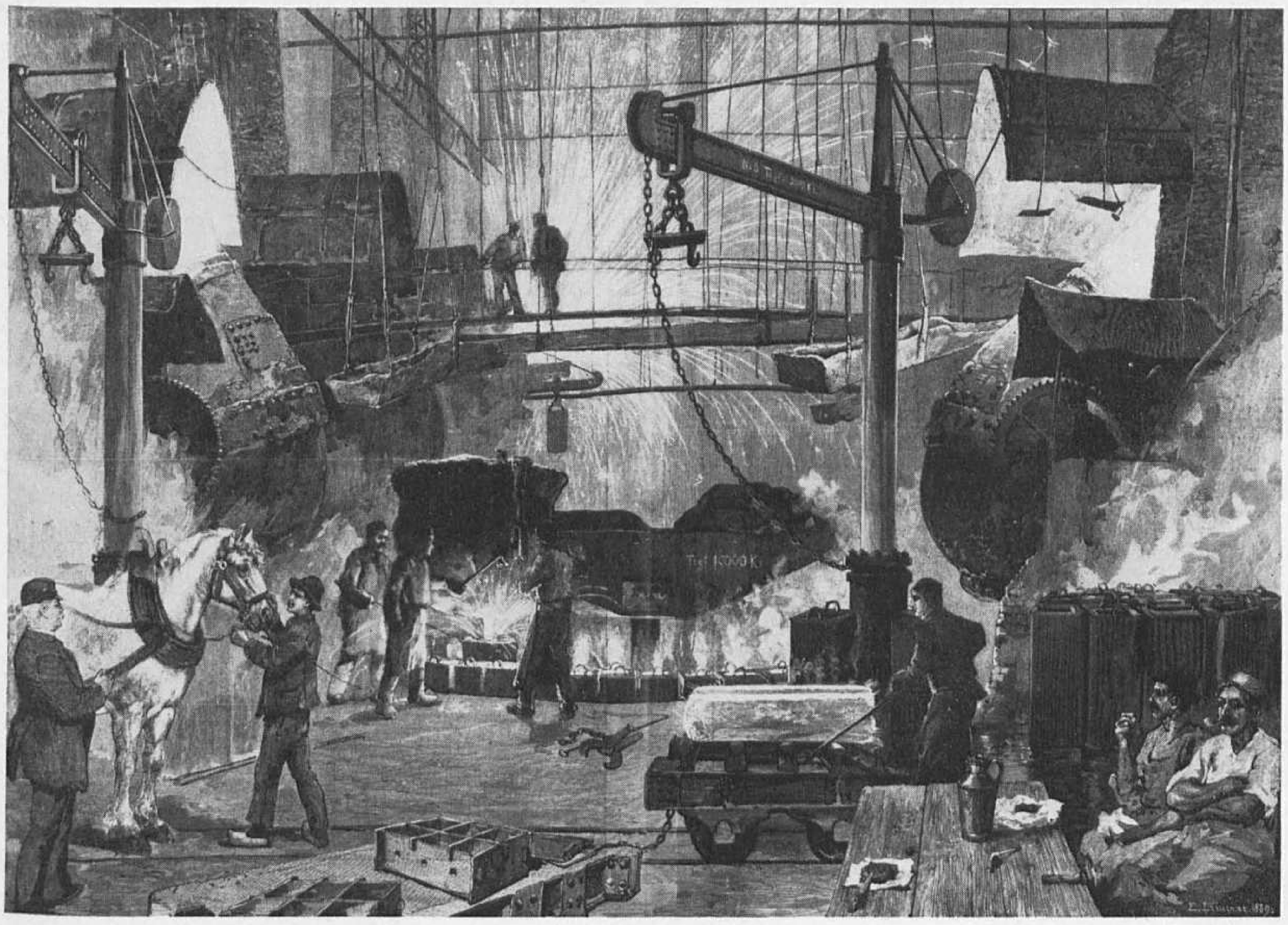
Bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts hinein beruhte die gesamte Eisenerzeugung und -verarbeitung auf rein empirischer Grundlage. Lediglich bei der Roheisendarstellung im Hochofen begann man zu dieser Zeit, das gewonnene Produkt durch chemische Analysen zu überprüfen. Auch Bessemer fand seine Problemlösung zunächst auf rein empirischem Wege. Und dennoch bildet die Einführung des Bessemerprinzips die große Scheide; denn die eigentliche Aufhellung der beim Windfrischen ablaufenden chemischen Reaktionen und die schließliche Beherrschung des Verfahrens in der Praxis geschahen mit Hilfe wissenschaftlicher Erkenntnisse, Methoden und Hilfsmittel. Der amerikanische Technikhistoriker Nathan Rosenberg hat mit Recht darauf verwiesen, daß die Durch-

Beschreibung des Frischvorganges und des Hörder Modells im Deutschen Museum.

Phosphorarmes Bessemerroheisen »wird in einer kippbaren Pfanne auf dem Beschickungswagen oder mit Hilfe eines Krans an die Birne herangefahren und in das waagrecht liegende Gefäß entleert. Nach dem Einfüllen stellt man den Wind an und richtet die Birne langsam auf. Der das Bad durchströmende Wind wirkt auf die einzelnen Bestandteile des flüssigen Metalls oxydierend ein. Die dabei insbesondere durch das Silizium entwickelte Wärme genügt, um die Temperatur des Bades von etwa 1200° Celsius, dem Schmelzpunkt des Roheisens, auf über 1500° Celsius, den Schmelzpunkt des weichsten Stahls, zu erhöhen und den Stahl flüssig zu erhalten. Verhalten, Aussehen und Geräusch der Mündungsflamme sind kennzeichnend für den Verlauf des Verfahrens. Zu ihrer Beurteilung bedient man sich der Beobachtung ihres Spektrums. Das anfangs gurgelnde Geräusch verstärkt sich beim Verbrennen des Kohlenstoffs zu einem gewaltigen Getöse, hervorgerufen durch die stürmische Entwicklung von Kohlenoxyd und die Bewegung des Inhalts in der Birne. Gelegentlich werden Schlacken und Eisenteilchen aus dem Hals des Konverters geschleudert. Nach etwa 15 Minuten ist der gewünschte Kohlenstoffgehalt erreicht. Der Konverter wird wieder umgelegt, der Wind abgestellt, eine Probe geschöpft, zur Prüfung ausgeschmiedet und eine, dem beabsichtigten Härtegrad des zu erzeugenden Stahls entsprechende Menge von grauem Roheisen, Silizium und Spiegeleisen zugesetzt. Nun kippt man die Birne weiter, gießt zuerst die aus Oxydationsprodukten des Eisenbades und abgelösten Bestandteilen des Futters gebildete Schlacke in den Schlackenwagen und dann den Stahl in die mit feuerfesten Steinen ausgekleidete Gießpfanne, wobei häufig noch Ferro-Silizium und Ferro-Mangan zugegeben werden, um die letzten Reste von Sauerstoff zu entfernen und das Erzeugnis zäh und schmiedbar zu machen. Die Pfanne wird mit Hilfe eines Gießwagens oder Gießkranes über die Gießgrube gefahren und die durch einen Stopfen verschließbare Ausgußöffnung im Boden mit einem Handhebel geöffnet. In dickem Strahl ergießt sich der flüssige Stahl in die gußeisernen Formen, die Kokillen, und erstarrt zu Blöcken, die dann in besonderen Arbeitsgängen weiter verformt werden.«



»Die Anlage zeigt noch die ursprüngliche, von Henry Bessemer angegebene Anordnung der Einrichtung in verschiedenen Höhenlagen, damit die Birnen gefüllt, aufgerichtet und nach dem Blasen in die Gießpfanne entleert werden konnten. Das im Flammofen (im Modell nicht sichtbar) geschmolzene Roheisen fließt durch Kanäle und eine schwenkbare Rinne den mit Druckwasser über Zahnstange und Ritzel in die waagrechte Füllstellung gebrachten Konvertern zu. Infolge der birnenförmigen Gestalt der Gefäße bleibt der Spiegel des eingefüllten Roheisens unterhalb der Düsen des Konverterbodens, durch die, sobald der Konverter aufgerichtet wird, Luft in das Roheisenbad strömt. Der fertige Stahl wird in die Gießpfanne gekippt, die hydraulisch um einen dreh- und senkbaren Mittelzapfen durch eine Öffnung im Boden in die im Halbkreis angeordneten Kokillen (Blockformen) entleert wird. Etwaige einseitige Beanspruchungen beim Füllen und Gießen können durch ein fahrbares Gegengewicht vermieden werden. Das Einsetzen und Ausheben der Kokillen, das Fortschaffen der Blöcke usw. besorgten zwei am Rande der Gießgrube aufgestellte Wasserdruckkrane.«



Bessemerwerk der Firma Krupp, Essen, Holzschnitt, 1890

setzung einer Innovation wesentlich davon abhängt, ob ihr Niveau sich mit dem zu ihr in Beziehung stehenden technischen Niveau (z. B. Maschinenbau) in Übereinstimmung befindet. Ist die Erfindung ihrer Zeit voraus (man denke an Leonardo da Vinci), so kommt es zu Verzögerungseffekten oder gar zum Scheitern der Innovation. Beim Bessemerprozeß nun stimmte das »timing« annähernd; denn parallel dazu gelang die Entdeckung und Vervollkommnung einer wissenschaftlichen Methode, die, obwohl nicht speziell zu diesem Zweck erdacht, die Aufklärung der beim Windfrischen ablaufenden chemischen Reaktionen ermöglichen sollte. Es handelt sich um die Entdeckung der Spektralanalyse im Jahre 1859 durch den Physiker Gustav Kirchhoff und den Chemiker Robert Wilhelm Bunsen. Bei gemeinsamen Versuchen beobachteten sie die Übereinstimmung von Frauenhoferschen Linien mit den Linien im Spektrum einiger chemischer Elemente im gasförmigen Zustand. Als Beobachtungsinstrument diente ihnen dabei das Spektroskop.

Die auffallenden Flammenerscheinungen beim Bessemern forderten eine Anwendung der Spektralanalyse geradezu heraus. 1862 wurde ein solches Spektroskop zum erstenmal auf einem Bessemerwerk in Sheffield benutzt, und es war der Bunsen-Schüler Henry E. Roscoe, der erstmals systematische Untersuchungen des Bessemerspektrums unternahm. Die ersten Analysen führten immerhin schon so weit, daß man bald mit Hilfe des Spektroskops den einigermaßen richtigen Zeitpunkt für das Abbrechen des Blasvorganges bestimmen konnte. In den Folgejahren wurden nun auch in anderen europäischen Ländern, vor allem in Österreich und Preußen, Analysen vorgenommen, die schließlich zu einer endgültigen Aufklärung des Prozesses führten. Das Spektroskop, ursprünglich nur wissenschaftliches Beobachtungsgerät, wurde damit gleichzeitig zu einem wichtigen Hilfsmittel für den praktischen Hüttenbetrieb. Hierbei zeigte es sich allerdings, daß die für den Laborbetrieb ausreichenden Spektroskope für die Aufgaben der Praxis nur bedingt geeignet waren. Dies führte in der Folgezeit zu erheblichen Fortschritten beim Bau von Spektroskopen, was vor allem durch bessere Glassorten und die Hintereinanderkoppelung von zunächst zwei, später mehreren Prismen erreicht wurde.

Das Eindringen der Wissenschaft in die Praxis wurde noch auf andere Weise sichtbar. Waren die Abteilungen der Hüttenwerke (Hochofenanlage, Stahlwerke, Walzwerke usw.) bis zur Jahrhundertmitte fast ausnahmslos von Technikern geleitet worden, die ihre Kenntnisse vorwiegend durch Erfahrung und Selbststudium der Fachliteratur gewonnen hatten, so traten nun, zumindest in Deutschland, auf technischen Schulen ausgebildete Ingenieure und Chemiker an ihre Stelle. Dies gilt in besonderem Maße für die Bessemerhütten, da dort, wie wir gesehen haben, neben der Beherrschung der maschinellen Einrichtungen auch metallurgische Kenntnisse erforderlich waren. Doch es wurden nicht nur wissenschaftliche Erkenntnisse übernommen, sondern zahlreiche Hüttenwerke schufen mit der Einrichtung von Laboratorien eigene Voraussetzungen für eine Verklammerung von Wissenschaft und Technik bei der Produktion. Für den Bereich der Stahlverarbeitung läßt sich eindeutig nachweisen, daß dies bei den deutschen Werken mit der Einführung des Bessemerns in Zusammenhang stand. Waren es zunächst nur Analysen, die nach der Schmelze angefertigt wurden, um die Güte des Produktes zu überprüfen, so gewann seit den 70er Jahren nun auch die Forschung mehr Raum. Dies war eine Antwort auf Forderungen der Stahlverbraucher, die nun nicht mehr abnahmen, was ihnen die Werke anboten, sondern mit speziellen Wünschen hinsichtlich Stahlqualität und Materialverhalten an die Hüttenwerke herantraten. Auch die Materialprüfung, die in den sechziger Jahren ihr wissenschaftliches Fundament erhielt, fand in den Stahlwerken verstärkt Beachtung. 1862 erwarb Krupp auf der Weltausstellung in London eine englische Materialprüfungsmaschine, wobei auch hier die geplante und dann 1863 erfolgte Aufnahme des Bessemerverfahrens den Kaufentschluß mitbestimmte. Insofern kann festgestellt werden, daß die Einführung des Windfrischens die uns heute so selbstverständliche Verbindung von Wissenschaft und Technik im Hüttenwesen wesentlich vorangetrieben hat.

Die Bessemerhütte als Arbeitsplatz

Der Mensch ist, um ein banales Wort zu gebrauchen, ein Gewohnheitstier. Jede Veränderung seiner alltäglichen Tätigkeiten betrachtet er zunächst einmal mit Mißtrauen, und es dauert meist eine gewisse Zeit, bis er sich auf die neuen Gegebenheiten eingestellt hat. Der Bessemerprozeß mit seinen maschinell gesteuerten Anlagen auf engstem Raum, den ständig wechselnden Flammenerscheinungen, die zudem beim Blasen von lautem Getöse begleitet waren, war selbst für die an Rauch und Lärm gewohnten Hüttenarbeiter so ungewohnt, daß sie anfänglich nur mit Furcht diese »little hell«, diese »kleine Hölle« betraten. Die bei Einführung solch komplizierter Techniken noch mangelnde Erfahrung führte außerdem in der Anfangszeit häufiger zu Unfällen. Die anfängliche Angst und Skepsis drückte sich z. B. auch in Bezeichnungen wie die »Ratten« und die »Krummen« für die ersten Bessemerkonverter bei Krupp in Essen aus. Neben dieser Furcht, die nach zeitgenössischen Berichten von Ingenieuren bei unvorhergesehenen Zwischenfällen rasch in Panik umschlagen konnte, ging von den Bessemerhütten andererseits auch eine gewisse Faszination aus. Mit zunehmender Gewöhnung betrachteten die darin Arbeitenden ihre Tätigkeit mit Stolz

und fühlten sich gewissermaßen als Beherrscher von elementaren Gewalten. Alexander Holley, einer der bedeutendsten amerikanischen Hüttentechniker des 19. Jahrhunderts, dem die Bessemerei zahlreiche wichtige Verbesserungen verdankt, hat das Anziehende und gleichzeitig auch wieder Abstoßende der Vorgänge in einer Bessemerhütte in sehr poetischer Weise beschrieben:

»Der höhlenartige Raum ist in Dunkelheit gehüllt, die Luft schweflig, Töne von unterdrückter Kraft klingen melancholisch und tief. Halb verhüllte Monster kauern mit stechenden Augen in den Ecken. Sonderbare Gestalten huschen ständig über die Wand und grelle Lichtbündel treffen jetzt dein Gesicht, wenn ein unbarmherziges Untier die rotglühenden Kiefer öffnet, um seine eiserne Ration zu empfangen. Dann stößt der Schmelzer seinen Speer in die Fugen seines Panzers, ein glänzender, gelber Strom spritzt für einen Augenblick heraus, und dann ist alles wieder dunkel. Wieder und wieder stößt der Schmelzer zu, bis 6 Tonnen des heißen und rauchenden Blutes einen großen Kessel bis zum Rand füllen. Dann ruft der Vorarbeiter einen 30 Fuß großen Giganten in der Ecke, der auf der Stelle seinen eisernen Arm ausstreckt, sanft den Kessel in die Luft erhebt und das gelbe Blut in einem zischenden, sprühenden Strom in den glutweißen Rachen eines anderen Monsters gießt, das groß wie ein Elefant ist mit einem Haupt wie ein Frosch und schuppiger Haut. Erneut ruft der Vorarbeiter, worauf sich das Monster knurrend, Funken und Flammen schnaubend auf seinen Keulen aufrichtet.«

(Übersetzt nach der Textwiedergabe bei Elting W. Morison: Men, Machines, and Modern Times, Cambridge, Mass./London 1968.)

Das grundlegend Neuartige am Bessemerprozeß bildeten aber nicht diese doch mehr äußeren Erscheinungen, sondern es lag in der Tatsache, daß hier ein Arbeits- und Produktionsplatz entstanden war, der eindeutig von der Technik dominiert wurde. Während in der Puddelhütte hochqualifizierte Arbeiter tätig waren, erforderte das Windfrischen fast ausschließlich angelernte Kräfte. Die mit der Maschinisierung des Prozesses zunehmende Ausfächerung der Arbeitsfunktionen führte außerdem zu einer Reduzierung der schweren körperlichen Arbeit. Sie war nun nur noch bei den in größeren Zeitabständen erfolgenden Reparatur- und Erneuerungsarbeiten erforderlich. Dennoch mußten auch die ungelernten Kräfte gewisse Qualifikationsmerkmale aufweisen. Da das Arbeitstempo nicht mehr individuell wie bei der Puddelarbeit geregelt werden konnte, benötigte man Arbeiter, die den Produktionsprozeß als Ganzes begreifen und die Wichtigkeit ihrer speziellen Aufgabe für den Gesamtvorgang geistig erfassen konnten; denn der Bedienungsfehler eines Einzelnen konnte das komplexe Zusammenspiel einer ganzen Arbeitsgruppe sowie den Produktionsvorgang stören oder zum Stillstand bringen. Zuverlässigkeit, Geistesgegenwart und Pünktlichkeit waren deshalb notwendige Voraussetzungen für eine Beschäftigung.

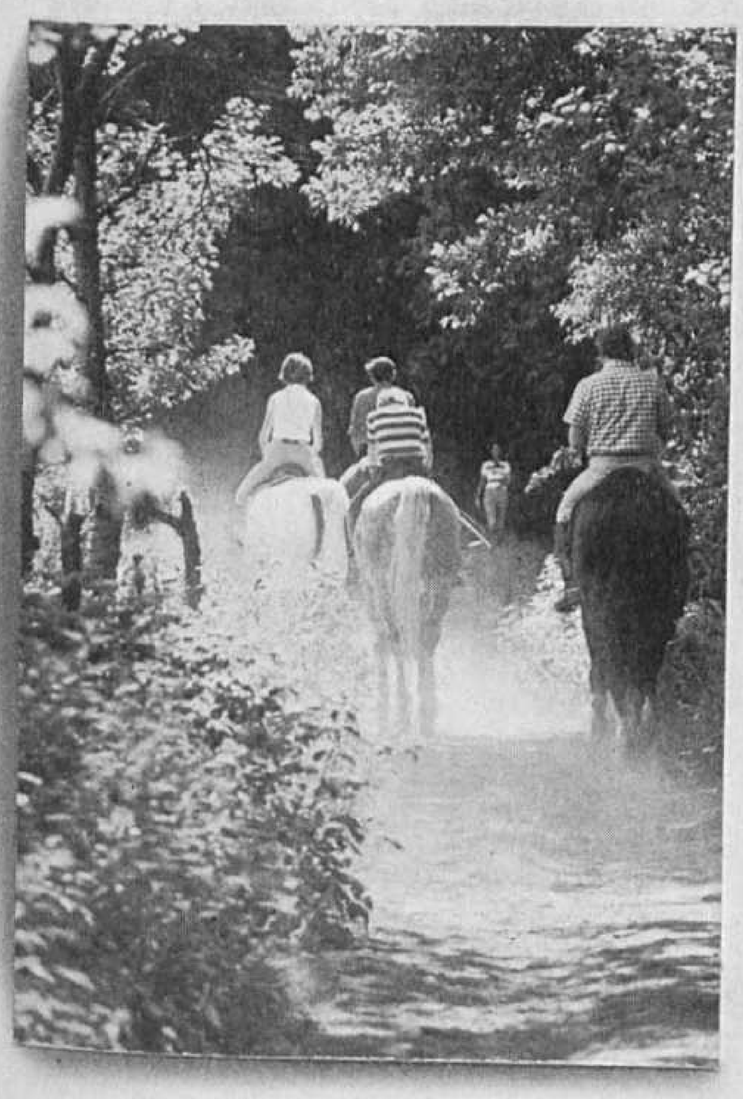
Veränderungen rief die Maschinisierung des Produktionsprozesses auch beim Aufbau der Arbeitshierarchie hervor. Bei den bisher vorherrschenden einlinigen Produktionsabläufen, wo ein Arbeitsschritt dem anderen folgte (zum Beispiel beim Walzen), bestand eine abgestufte Arbeitshierarchie, die gleichzeitig eine Lohnhierarchie darstellte, d. h. grob gesprochen, je höher die Qualifikation, desto höher der Lohn und damit der soziale Status. Dieses Gebäude geriet nun ins Wanken, da der Faktor Qualifikation (= Lehrzeit) weitgehend entfiel. Ausschlaggebend für die Entlohnung des Bessemer-Mannes wurde nun die objektiv-technische Bedeutung einer Tätigkeit, d. h. zwei annähernd gleiche Arbeitsfunktionen wurden dann unterschiedlich bezahlt, wenn die eine wesentlich das Gelingen des Produktionsprozesses bestimmte, die andere weniger.

Auch die Funktion des Meisters wandelte sich. Ursprünglich aufgrund seiner Qualifikation eher Primus inter pares, wenngleich mit Befehlsgewalt ausgestattet, leistete er jetzt keine körperliche Tätigkeit mehr, sondern kontrollierte den Produktionsprozeß, für dessen Gelingen er verantwortlich war. Diese Verbesserung seiner Arbeitsbedingungen mußte der Meister auf der anderen Seite mit einem eindeutigen Statusverlust bezahlen. Unterstanden die Meister in der frühindustriellen Phase in der Regel noch direkt dem Unternehmer, so schob sich jetzt mit der zunehmenden Verwissenschaftlichung der Produktion der Ingenieur dazwischen, der die Oberaufsicht über die Bessemerhütte führte. Diese eben angedeuteten Veränderungen vollzogen sich natürlich nicht abrupt, sondern reichten bis an das Ende des 19. Jahrhunderts. Aber was in den 60er Jahren in der Bessemerhütte mit ihren anfänglich 30 Leuten beginnt, nämlich die Umwandlung der Hüttenwerke von großen »Handwerksbetrieben« zu vollmaschinisierten Organismen, ergriff nach und nach einen Produktionsbereich nach dem anderen. Wo Massenproduktion vorherrschte, wie z. B. bei den Walzbetrieben, waren die Veränderungen am raschesten spürbar. Spezialbereiche wie z. B. die Tiegelgußstahlherstellung folgten erst etwas später.

Das Bessemerverfahren in Deutschland

Obwohl Deutschlands Industrialisierung der englischen Entwicklung um mehrere Jahrzehnte hinterherhinkte, hatte man Mitte der 50er Jahre des 19. Jahrhunderts im Eisenhüttenwesen zumindest auf technischem Gebiet den Anschluß gefunden. Allerdings blieben die Produktionskapazitäten weiterhin recht bescheiden. Um diesen Anschluß an England nicht nur technisch, sondern auch ökonomisch zu erreichen, mußten die deutschen Unternehmer ihr Kapital in die jeweils neueste Technologie investieren. Und so beobachten wir in diesem Jahrzehnt des wirtschaftlichen Aufschwunges eine wahre Innovationsmanie. Als die ersten Berichte von Bessemers neuer Erfindung nach Deutschland gelangten, wurden auf verschiedenen Werken sofort Versuche unternommen, die aber wie in England alle fehlschlugen. Alfred Krupp hatte durch persönliche Beziehungen sogar schon 1855 von Bessemers Versuchen erfahren und Kontakt aufgenommen. Aber alle Bemühungen, als »Strohmann« von Bessemer in Preußen Patente zu sichern, erwiesen sich vergeblich, so daß Krupp die Angelegenheit zunächst fallen ließ. Erst 1860, als sich die Durchführbarkeit des Verfahrens endgültig erwiesen hatte, nahm Krupp erneut die Verbindung zu Bessemer auf. Da dieser in Preußen kein Patent erhalten konnte, war er gezwungen, seine Lizenz für eine bessere Anerkennungsgebühr zu verkaufen. 1862 produzierte Krupp unter strengster Geheimhaltung mit vier aus England gelieferten Konvertern den ersten Bessemerstahl. Bald weitete er die Produktion aus, und 1867 verfügte er mit 18 Konvertern über die größte Anlage des Kontinents, die vor allem Schienenstahl produzierte. Allerdings muß erwähnt werden, daß die Kapazitäten bei weitem nicht ausgelastet werden konnten.

Neben Krupp waren es noch vier weitere Werke in Preußen, die den Bessemerprozeß in der ersten Hälfte der sechziger Jahre aufnahmen; die Firma Poensgen, Giesbers & Co., die zunächst in der Eifel gegründet worden war, verlegte ihre Hütte mit zwei Konvertern 1863 nach Oberbilk bei Düsseldorf. Sie wiederum fungierte als Mittler zwischen Bessemer und dem Bochumer Verein in Bochum und dem Hörder Verein, die 1864 und 1865 die Produktion aufnahmen. Das fünfte Werk in Preußen war die damals noch staatliche Königshütte in Oberschlesien, die ihre Anlage sogar ohne Kontaktnahme zu Bessemer erfolgreich einrichten konnte. Zu nennen sind noch je ein Werk in Sachsen und in Bayern, die ebenfalls bis zur Mitte der 60er Jahre errichtet wurden. Auf allen Werken mußten anfänglich erhebliche Schwierigkeiten überwunden werden, ehe die Produktion – meist Eisenbahnschienen – einigermaßen reibungslos lief. Das Hauptproblem bildete der Bezug phosphorarmer Erz- bzw. Roheisensorten, die in Deutschland nicht verfügbar waren und somit unter erheblichen Kosten aus dem Ausland bezogen werden mußten. Ein gewisser Ausgleich ergab sich aber dadurch, daß an Bessemer keine Lizenzgebühren zu zahlen waren. Der Krieg von 1866 und eine damit in Zusammenhang stehende

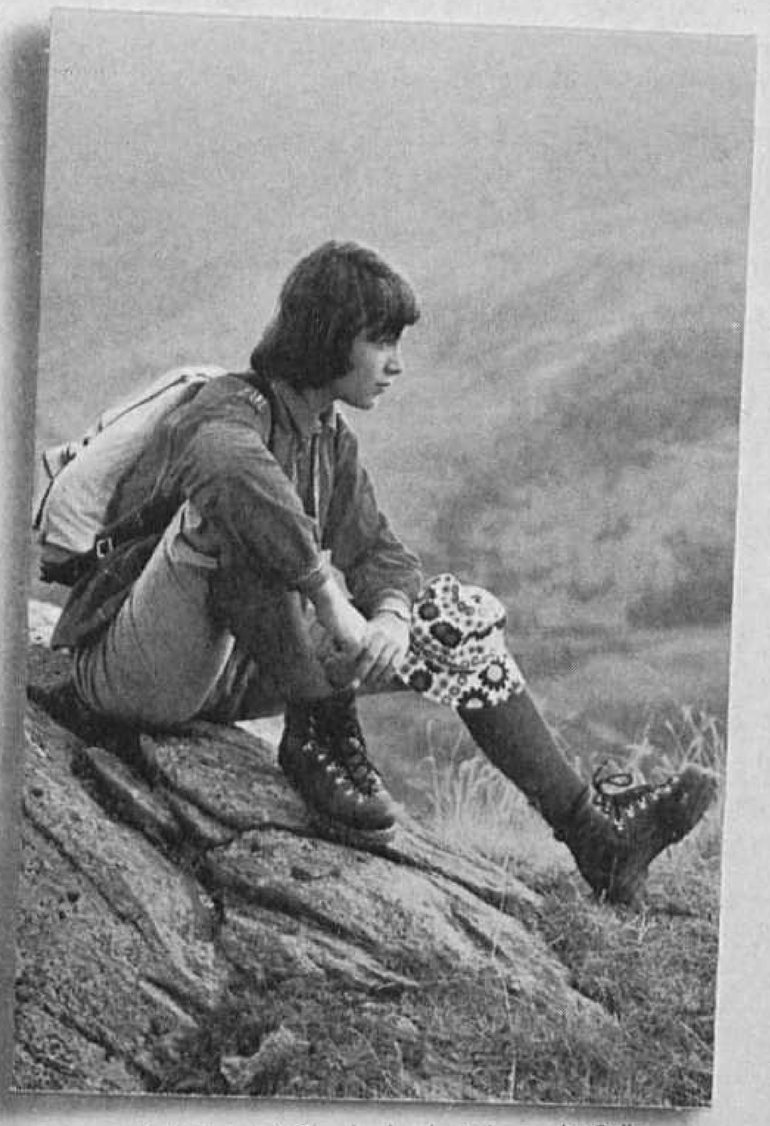


Kleins spielen Bonanza ...

... Vater Klein überläßt das Denken mal den Pferden.

Drachslers suchen eine Flaschenpost mit Schatzkarte.

Müllers wollen sich ein Stück der Welt erobern.



Jetzt jodeln? Grad schad wär's um die Stille.

Schröders genießen die herrliche Ruhe. Daheim.

Dem Menschen Sicherheit. Jedem seine.

Lieber Urlauber,

sich auf „die schönste Zeit des Jahres" vorzubereiten, verlangt schon ein bißchen Planung und Überlegung – Vorfreude allein tut's nicht. Dabei muß man auch seine Versicherungen – und was damit zusammenhängt – einmal durchsehen. Etwa so: Haben wir schon die Grüne Versicherungskarte? Sollte der Neue nicht besser Kasko bekommen? Ist die Reisegepäckversicherung klar? Und so weiter. Zuhause muß natürlich auch alles stimmen – schließlich will man „draußen" ein ruhiges Gefühl haben. Wozu übrigens eine gute Lebensversicherung einiges beiträgt.

Woran Sie selbst denken müssen, das hängt von Ihren persönlichen Verhältnissen ab, im Urlaub, wie auch sonst. Dabei ist unser Fachmann Ihr fairer Gesprächspartner. Sie finden ihn im Örtlichen Telefonbuch.

ALL

Alte **LEIPZIGER** *sicherheitshalber*

kurzfristige wirtschaftliche Stagnation waren wohl dafür verantwortlich, daß weitere Werke erst gegen Ende der 60er Jahre, also mit dem Beginn einer neuen Hochkonjunktur, das Bessemerverfahren einführten. In den Gründerjahren, die durch die französischen Reparationszahlungen noch zusätzlich belebt wurden, schossen neue Hüttenunternehmen mit Bessemeranlagen wie Pilze aus dem Boden, und auch ältere Puddelwerke gliederten sich nun Flußstahlwerke an. 1876 verfügte das Deutsche Reich über 76 Konverter, wovon allein 64 in Preußen standen.

1874 begann eine Wirtschaftskrise, die von den Zeitgenossen als Große Depression bezeichnet wurde. Ausgelöst durch eine enorme Überproduktion, bewirkte sie einen rapiden Preisfall und damit verbunden Lohnsenkungen und partielle Arbeitslosigkeit. Während die lohnintensiven Puddelwerke am härtesten von der Krise betroffen waren, konnten Unternehmen mit Bessemeranlagen den Preisfall durch Rationalisierungsmaßnahmen abfangen, zumal damals in den USA eine enorme Nachfrage nach Bessemerschienen vorherrschte. Trotz der Depression war daher eine ständig steigende Produktion an Bessemerstahl zu verzeichnen. 1870 wurden im deutschen Zollgebiet 125 000 t produziert, 1874 sind es 240 000 t, 1879 465 000 t. Setzt man die Produktionsziffern an Roheisen von England und Deutschland zu den entsprechenden Mengen an Bessemerstahl in Beziehung, so ist die deutsche Zuwachsrate sogar ein wenig höher. Allerdings muß dabei erwähnt werden, daß die englische Roheisenproduktion damals noch mehr als doppelt so hoch war wie die deutsche. Aber der Vergleich soll nur zeigen, daß die Bedeutung des Bessemerstahls in der deutschen Produktion einen ähnlichen Stellenwert besaß wie in der englischen Eisenindustrie.

Allerdings hätte wohl die Abhängigkeit von ausländischen Erzen der Bessemerstahlerzeugung bald Wachstumsgrenzen gesetzt, wenn nicht 1878 dem Engländer Sidney Gilchrist Thomas das gelungen wäre, woran deutsche Werke schon lange erfolglos herumlaboriert hatten, nämlich die Entwicklung eines basischen Konverterfutters, das die Verwendung von phosphorreichem Roheisen möglich machte. Bereits 1879 sicherten sich die Rheinischen Stahlwerke und der Hörder Verein gemeinsam die Thomaspatente und vergaben in den folgenden Jahren ihrerseits Lizenzen an weitere deutsche Werke. Mit dem Thomasprozeß begann nun der Siegeszug der deutschen Eisenindustrie, die um die Jahrhundertwende den alten Konkurrenten England in der Gesamtproduktion an Roheisen überflügeln konnte, ihrerseits allerdings gleichzeitig von den USA überholt wurde.

Dieser Aufschwung durch das Thomasverfahren hat nun dazu geführt, daß die Rolle des (sauren) Bessemerprozesses für die deutsche Entwicklung stark unterschätzt, ja sogar als eine »Fehlentwicklung« angesehen wird. Dem muß allerdings energisch widersprochen werden; denn es gingen vor allem jene Werke zum Thomasprozeß über, die bereits über Bessemeranlagen verfügten. Der Grund scheint mir folgender gewesen zu sein: Der Thomasprozeß unterscheidet sich vom Bessemerverfahren nur in chemischer Hinsicht, während die technischen Anlagen weitgehend dieselben sind. Jene Werke, die schon seit längerem Flußstahl erzeugt hatten, besaßen also bereits die geeignete technische Ausstattung, vor allem aber eingespielte Teams von Arbeitern und Technikern, die eine Umstellung auf das neue Verfahren erheblich erleichterten. Die Einführung des Bessemerprozesses in Deutschland als Wegbereiter des Thomasverfahrens hat der deutschen Eisenindustrie somit wesentliche Impulse verliehen.

Literaturhinweise:

Henry Bessemer, An Autobiography, London 1905.

Ludwig Beck, Geschichte des Eisens, Bd. IV, Braunschweig 1899.

Ulrich Troitzsch, Die Einführung des Bessemerverfahrens in Preußen – ein Innovationsprozeß aus den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts. In: Frank R. Pfetsch (Hg.), Innovationsforschung als multidisziplinäre Aufgabe, Göttingen 1975, S. 209–240.

Ulrich Troitzsch, Wissenschaft und industrielle Praxis am Beispiel des Bessemerverfahrens. In: Peter Lundgreen (Hg.), Zum Verhältnis von Wissenschaft und Technik. Erkenntnisziele und Erzeugungsregeln akademischen und technischen Wissens (= Report Wissenschaftsforschung 7), Bielefeld 1976, S. 161–175.

Unter dem Titel

»DIE WELT ALS UHR

– Deutsche Uhren und Automaten 1550–1650« zeigt das Bayerische Nationalmuseum in München anläßlich seines 125jährigen Jubiläums 120 kostbare Uhren und Automaten des deutschen Sprachgebietes aus öffentlichen und privaten Sammlungen Europas und Amerikas, darunter auch die Beispiele unseres folgenden Beitrages.

Die Ausstellung vereint Werke der Kunst und Technik: Uhren, Sphären, Globen und Automaten waren in der Kostbarkeit und Fülle, wie sie das Museum zeigt, nie in einer fürstlichen Kunst- und Wunderkammer zu sehen. Diese Räderuhren, diese Musikwerke und Geräte, die die astronomischen Bewegungen des Himmels zeigen, vermitteln einen einmaligen Eindruck, wie entwikkelt die Mechanik im 16. und 17. Jahrhundert bereits war.

Der Ausstellungstitel »Die Welt als Uhr« ist ein Zitat des deutschen Philosophen Christian Wolf (1679–1754), der meinte, eine Welt, die so überlegt wie eine Uhr konstruiert sei, müßte auch in gleicher harmonischer Bewegung wie eine Uhr funktionieren.

Die Ausstellung wurde vom Bayerischen Nationalmuseum und dem National Museum of History and Technology in Washington unter dem Patronat des International Council of Museums erarbeitet und wird vom 15. April bis zum 30. September in München gezeigt; vom 15. November 1980 bis zum 15. Februar 1981 folgt dann ihre Präsentation in der Smithsonian Institution in Washington.

Der Katalog, herausgegeben von Klaus Maurice und Otto Mayr, erscheint in einer deutschen und englischen Ausgabe (332 Seiten mit 32 Farbtafeln und 224 Schwarzweißabbildungen. 28 DM).

Susanne Thesing

DIE WELT ALS UHR

Deutsche Uhren und Automaten 1550–1650

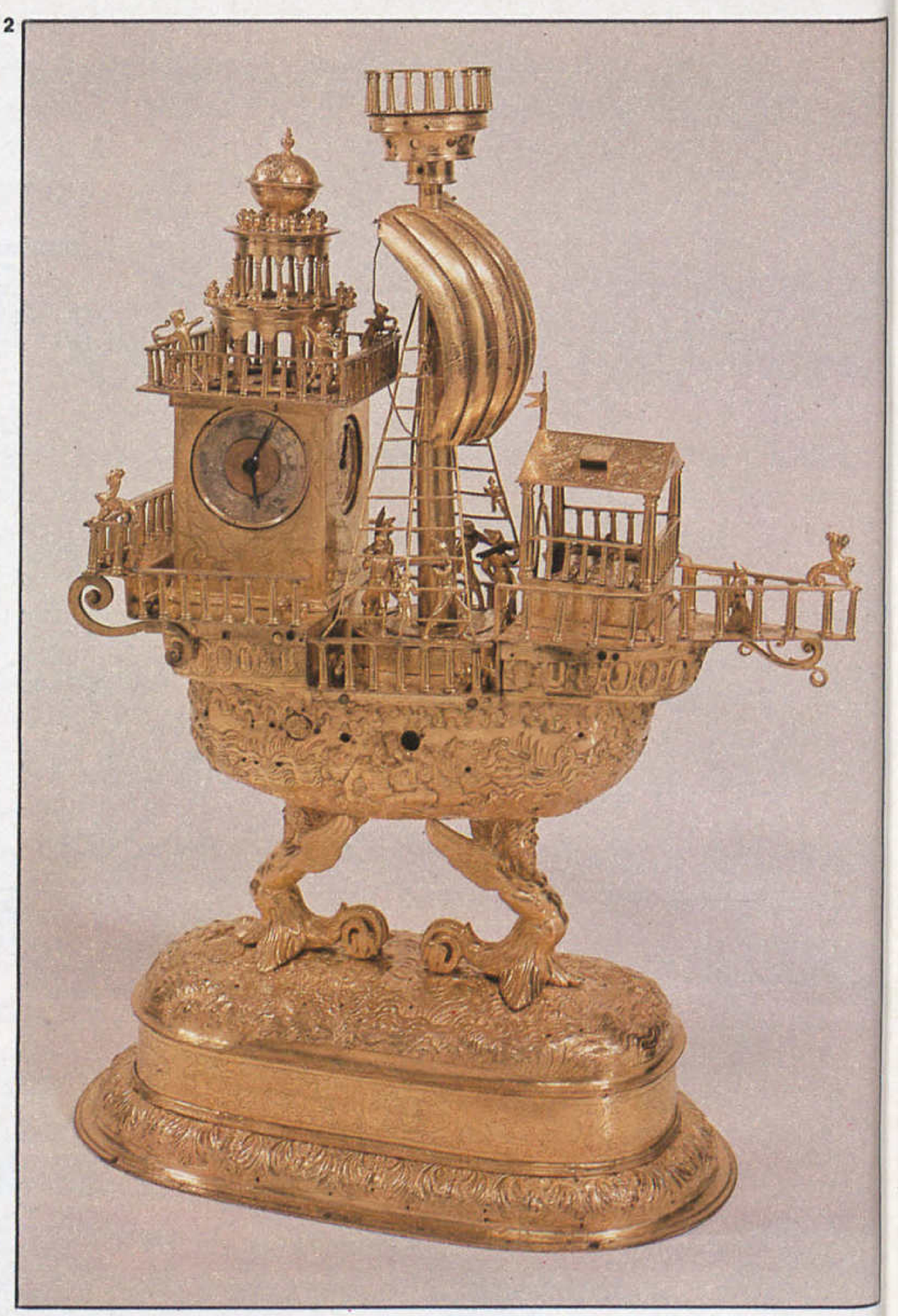
1 *Uhrwerkangetriebene Armillarsphäre. Jost Bürgi, Kassel, um 1600. Goldschmiedearbeit von Anton Eisenhoit. Höhe 88,3 cm. Stockholm, Nordiska Museet*

Das Uhrwerk ist in den Sockel eingebaut. Das Gerät erklärt die Bewegungen des Himmels und die astrologischen Einflüsse der Gestirne. Es stand einst in der Kunstkammer Kaiser Rudolfs II. in Prag

Ein Jahrhundert lang währte in Deutschland eine glanzvolle Epoche für den Bau von Uhren und Automaten, für geistreich konstruierte Maschinen, die die Umläufe der Gestirne nachahmten (Abb. 1, 6, 7, 8, 9, 10) oder künstlich gestaltetes Leben mechanisch darstellten (Abb. 4, 5, 14). Der Kontinuität dieser Produktion in den freien Reichsstädten – Nürnberg, Straßburg und alle übertreffend Augsburg – standen singuläre Leistungen an den fürstlichen Höfen zu Kassel und Prag gegenüber. Regelten in den Reichsstädten die Zünfte, mit ihren starren, gleichbleibenden Anforderungen an Werkstatt und Meister die gering sich verändernde Tradition, so forderte und förderte man dagegen an den Höfen das Neue. Wurden in den Stadtrepubliken die bürgerlichen Handwerkssöhne privilegiert und arbeiteten demzufolge Generationen im gleichen Handwerk, so unterstützte der Fürst die einzelne Begabung: Er entband den Künstler, der Ungewöhnliches schuf, von allen städtischen Pflichten. Mit dem Tode des Herrschers erlosch jedoch diese Unterstützung.

Kontinuität und Innovation wurden für deutsche Uhren bestimmend. Der Handwerker in der Bürgerstadt und der am Hofe arbeitende Ingenieur bauten und konstruierten Maschinen, die auf

2



2 *Uhr in Gestalt eines Schiffes. Süddeutschland, Ende des 16. Jahrhunderts. Höhe 71 cm. New York, Privatbesitz*

Der Automat war Teil einer Tafeldekoration. Mit dem Schlagwerk wird im Schiffsrumpf ein Mechanismus ausgelöst, der die türkische Schildwache dreht. Auch im Mastkorb befanden sich ursprünglich mechanisch angetriebene Figuren

3

3 *Tischfahrzeug mit Minerva. Achilles Langenbucher, Augsburg, um 1630. Höhe 54 cm. Wien, Kunsthistorisches Museum*

Unter dem Thron der Minerva befindet sich das Geh- und Schlagwerk. Im Ebenholzgehäuse sind zwei Triebwerke eingebaut, eines rollt den Wagen, das andere setzt eine mechanische Orgel in Gang

4

5

4 *Figurenuhr eines Dromedares. Süddeutschland, um 1600. Höhe 26,6 cm. München, Bayerisches Nationalmuseum*

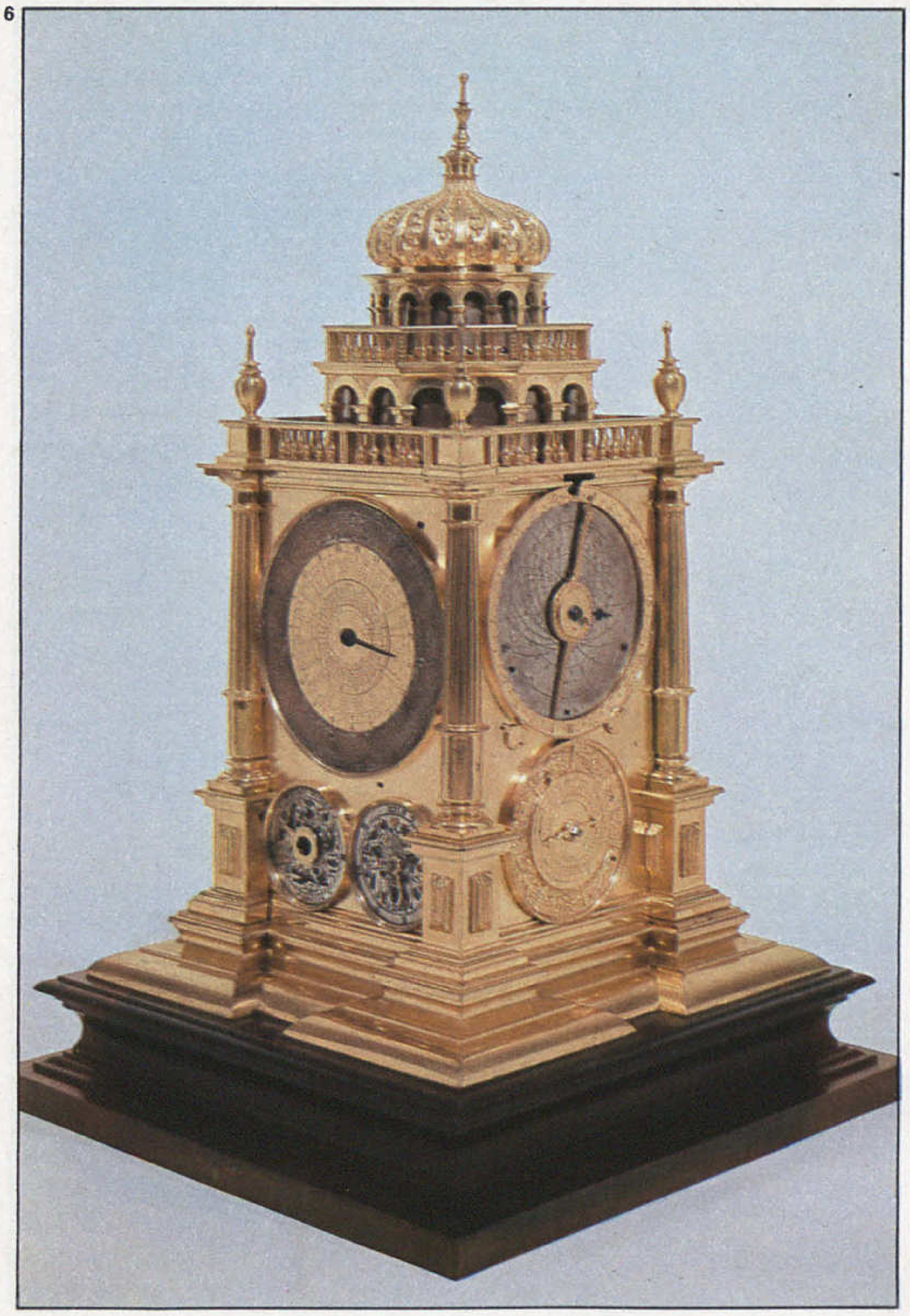
Unterhalb der Satteldecke befinden sich die Zifferblätter. Die Augen des Tieres drehen sich durch das Gehwerk. Im Sockel (18. Jahrhundert) ist ein Triebwerk verborgen. Das Dromedar konnte damit auf einer Tafel rollen

5 *Figurenuhr eines Elefanten. Nikolaus Schmidt (signiert »NS«), Augsburg, um 1580. Höhe 43 cm. München, Privatbesitz*

Im Palankin (Sänfte) ist das Geh- und Stundenschlagwerk eingebaut. Durch die Unruh bewegen sich die Augen des Tieres

Grund ihrer rationalen Struktur und ihres vorprogrammierten harmonischen Ablaufes bewundert wurden.
Das Jahrhundert zwischen 1550 und 1650, die Glanzzeit der deutschen Uhren, war geprägt von Kriegen und religiösen Wirren. Je bedrohlicher die Auseinandersetzungen waren, desto stärker wurde der Wunsch, einer grausamen Wirklichkeit Harmonie und Ratio entgegenzusetzen. Eine Welt, deren Ablauf ebenso wohlgeordnet war wie der einer Uhr, ein Staat, der ebenso präzise wie ein Räderwerk ablief, erschienen als Ideal: Die Uhr wurde zum Denk- und Sprachbild. Gott, der alles »Nach Maß, Zahl und Gewicht« (Sprüche Salomonis) geordnet hatte, wurde zum Weltenuhrmacher. Ihn ahmte der Fürst nach; in seinem Staat sollte alles ebenso überlegt zusammenwirken wie die Federn und Räder in einer Uhr.
Alle diese kostbaren Uhren und Automaten waren begehrte Sammelobjekte; auf Grund ihres ästhetischen Reizes und ihrer technischen Raffinesse bildeten sie Schwerpunkte in den Kunst- und Wunderkammern. In diesen fürstlichen Sammlungen spiegelte sich die Welt: Kunst und Natur waren hier vereint. Die Uhren waren gemeinsam mit geometrischen Instrumenten aufgestellt, beide erklärten die Welt im Messen und durch Mechanik. Mit Maschinen versuchte der Mensch die Schöpfung nachzugestalten, mit den astronomischen die der Welt, mit den figürlichen das Leben selbst. Uns überrascht die Fülle der Bewegungen, die die Stundenangaben ergänzen, und die eigentlich das, was wir heute unter ei-

6



7

6 *Tischuhr. Augsburg, Ende des 16. Jahrhunderts. Höhe 39 cm. Milwaukee, Privatbesitz*

An der Uhr sind kalendarische und astronomische Angaben ablesbar, ebenso gibt sie Auskunft über die Tagesteilung und die Stundenzählung

7 *Tischuhr. David Buschmann, Augsburg, 1652. Höhe 58 cm. Milwaukee, Privatbesitz*

Am großen Zifferblatt der Schauseite befinden sich die Stundenzahlen 2× I-XII, das Rete mit dem Tierkreis, der Sonnen- und Mondzeiger. Die Uhr trägt eine Signatur sowie die Stadtmarke von Augsburg, den Pyr

nem Zeitmesser verstehen, ganz verbergen. In jenen Maschinen wird die Zeit noch in allen Bewegungen des Kosmos abgebildet: der tägliche Umlauf von Sonne und Mond ebenso wie ihre jährliche Bahn durch den Tierkreis.
Diese astronomischen Zifferblätter konnten aber auch als kleine astrologische Computer benutzt werden, zeigten sie doch die Bewegungen der Gestirne auch bei bedecktem Himmel und damit die günstigen oder ungünstigen Positionen der Sterne, die – nach der Lehre der Astrologie – alles menschliche Tun beeinflussen. Die astronomischen Angaben wurden durch Stundenzählungen ergänzt (Abb. 6, 7, 9, 10), die einst im Heiligen Römischen Reich Deutscher Nation galten. Sie wurden von diesen Uhren und Automaten verglichen und umgerechnet.

Während wir den Tag nur mehr in zwölf Stunden einteilen und am Mittag oder zur Mitternacht zu zählen beginnen, rechnete man in vergangenen Jahrhunderten in Italien und in Böhmen mit 24 Stunden und begann die erste Stunde des Tages zu Sonnenuntergang oder zu Sonnenaufgang. In Nürnberg und einigen anderen Reichsstädten rechnete man in zwei getrennten Reihen, zählte

8

9

8 *Planetenuhr. Jost Bürgi (?), Prag, um 1604. Höhe 39,3 cm. Wien, Kunsthistorisches Museum*

Das untere Zifferblatt veranschaulicht ein geozentrisches, das obere ein heliozentrisches Planetarium

9 *Tischuhr. Süddeutschland, um 1750/80. Höhe 28 cm. Privatbesitz*

Die Uhr enthält ein Geh-, Viertelstunden- und Stundenschlagwerk sowie einen Wecker. Das Zifferblatt zeigt die 2 × I–XII-Stundenzählung. Sonnen- und Mondzeiger geben die jeweilige Stellung der beiden Planeten im Tierkreis an

Deutsche Uhren und Automaten 1550–1650

die Stunden des Tages mit Sonnenaufgang und die der Nacht mit Sonnenuntergang. Alle diese Stundenzählungen veränderten sich in ihrem Beginn ständig mit den Jahreszeiten. Die komplizierte Mechanik der Uhr ersparte jedes tabellarische Vergleichen. An allen Uhren haben stets viele Handwerker zusammengearbeitet: Goldschmiede (Abb. 1, 14), Graveure und Kistler für die Gehäuse, Buchbinder für die Reiseetuis. Auch der Uhrmacher bezog schon ein Repertoire von Fertigteilen: Federn, Stifte, Glocken und Bleche. Manchmal förderten gerade die Zunftvorschriften mit ihren gleichbleibenden Bauplänen indirekt die Arbeitsteilung an einem Meisterstück.

Das Meisterstück wurde nach unveränderten Plänen gebaut, damit blieb eine Werkgröße gleich, und mehrere aufeinanderfolgende Meister konnten für ihre Gehäuse immer wieder die gleichen Gußteile verwenden.

Die fertigen Uhren verkaufte der einzelne Meister in seiner Werkstatt oder auf Messen. Viele dieser Kunstwerke erwarb auch der kaiserliche Hof in Prag und Wien. Uhren waren beliebte Staatsgeschenke für den chinesischen oder türkischen Hof im Rahmen der

10

10 *Tischuhr. Steffen Brenner, Kopenhagen, 1558. Höhe 21 cm. Lübeck, St.-Annen-Museum*

Fünf gleich große Zifferblätter geben u. a. Mondalter, Mondphasen, Mondscheindauer in Stunden- und Minutenzahlen, Tag- und Nachtlänge, Stand der Sonne im Tierkreis an, eine Kalenderscheibe zeigt den Tagesheiligen an. Singulär ist das kubusartige, streng-architektonische Gehäuse

11

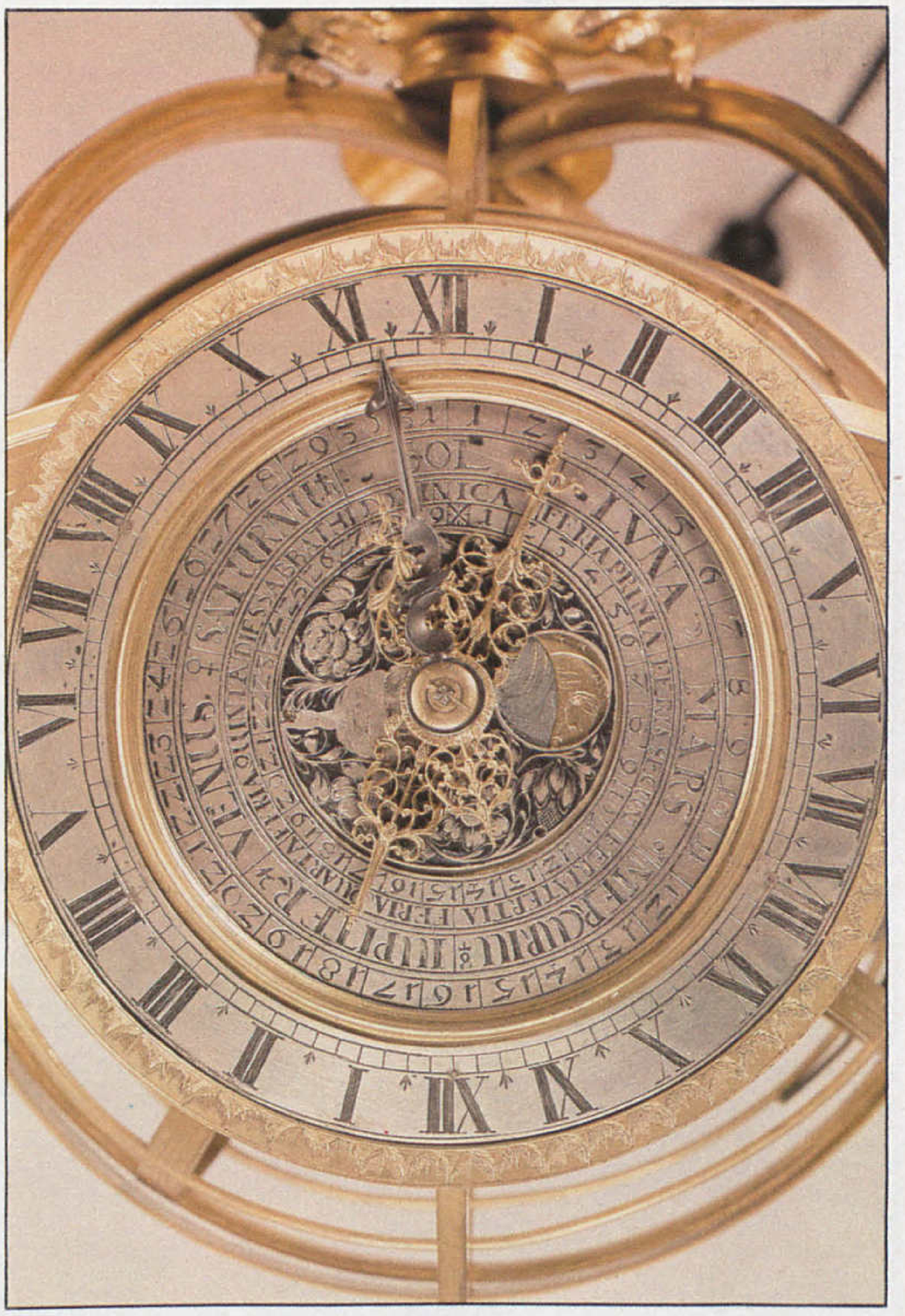
11 *Tischuhr. David Buschmann, Augsburg, um 1660. Höhe 16,7 cm. Milwaukee, Privatbesitz*

Die Uhr enthält Geh- und Stundenschlagwerk und einen Wecker. Das Zeigerwerk sowie die Hemmung sind nicht mehr ursprünglich. Signatur an der Rückplatine

christlichen Mission. Die in den Uhren verborgene Technik war anderen Kulturen unbekannt. Mit diesen Maschinen versuchte man die Überlegenheit der westlichen Kultur zu demonstrieren. Am europäischen Hofe, in der eigenen Kunstkammer dienten komplizierte Uhren und Automaten mit ihren mannigfaltigen Steuerungsvorgängen nicht als fürstliches Spielzeug, sondern sie waren polytechnische Modelle. So zeigte die Uhrwerksmechanik den Erbauern von Brunnen und Bergwerken neue Konstruktionsmöglichkeiten für Be- und Entwässerung.

Denkmale einer vergangenen Technik haben für uns, die wir vom Glauben an den technischen Fortschritt geprägt sind, immer einen eigentümlichen Reiz. Ungewohnt, ja fremd erscheint uns heute, daß ein technisch-wissenschaftliches Gerät zugleich prachtvoll gestaltet ist. Uhren und Automaten waren bis zur Erfindung der Dampfmaschine im 18. Jahrhundert die bedeutendsten Zeugnisse moderner Technologie. Ästhetik und Technik bildeten eine Einheit; dies erkennen wir mit Staunen an jenen frühen Maschinen, den ersten, mit denen unser technisches Zeitalter begann.

12



12 *Armillarsphäre (Ausschnitt). Süddeutschland, 1660/70. Höhe 73 cm. München, Bayerisches Nationalmuseum*

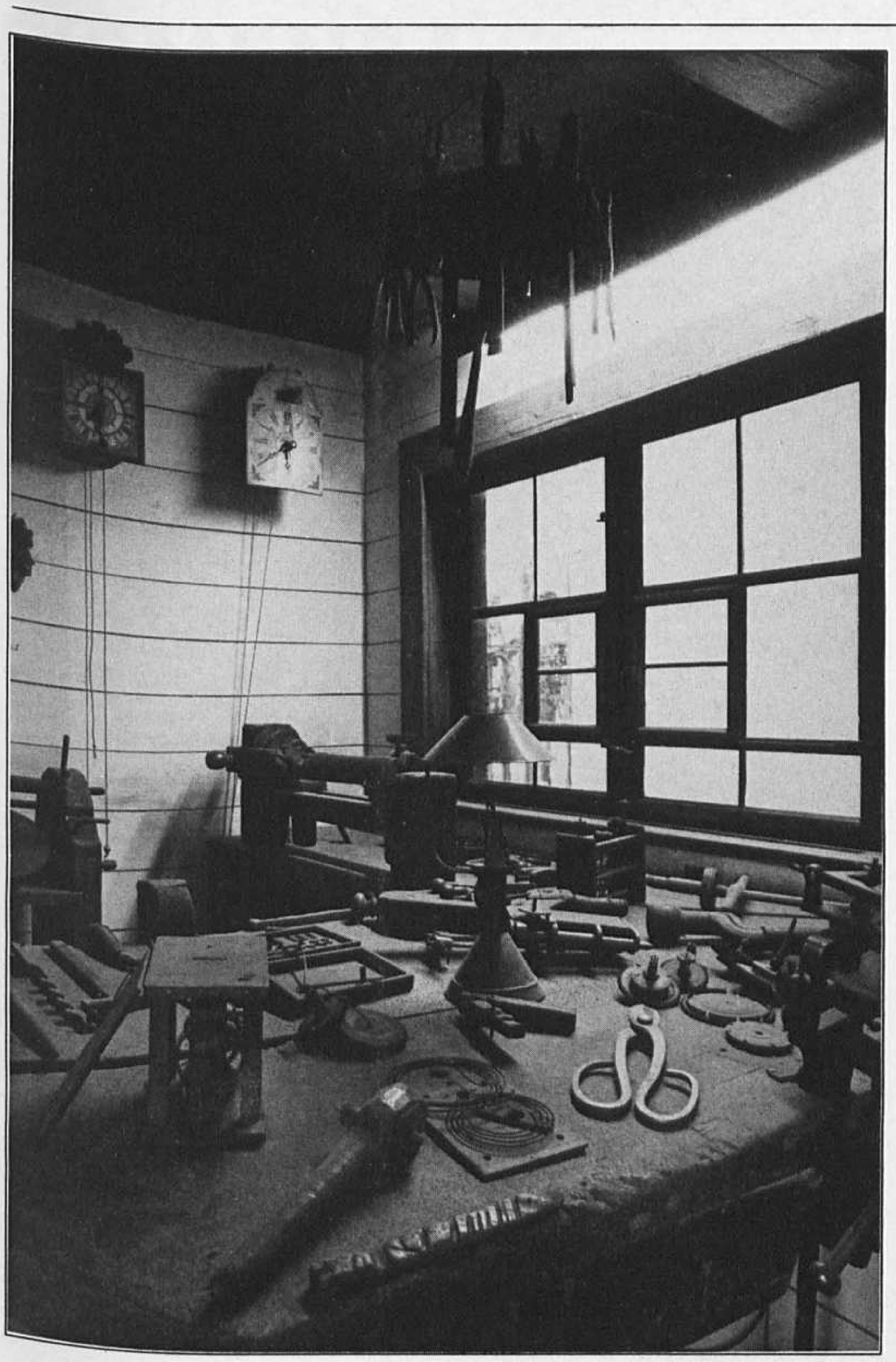
Die Armillarsphäre ist ein Lehrgerät und demonstriert die hauptsächlichen Himmelskreise

13 *Tischuhr. Jörg Leberer, Heidelberg (?), vor 1540. Höhe 11 cm, Durchmesser 15,6 cm. München, Bayerisches Nationalmuseum*

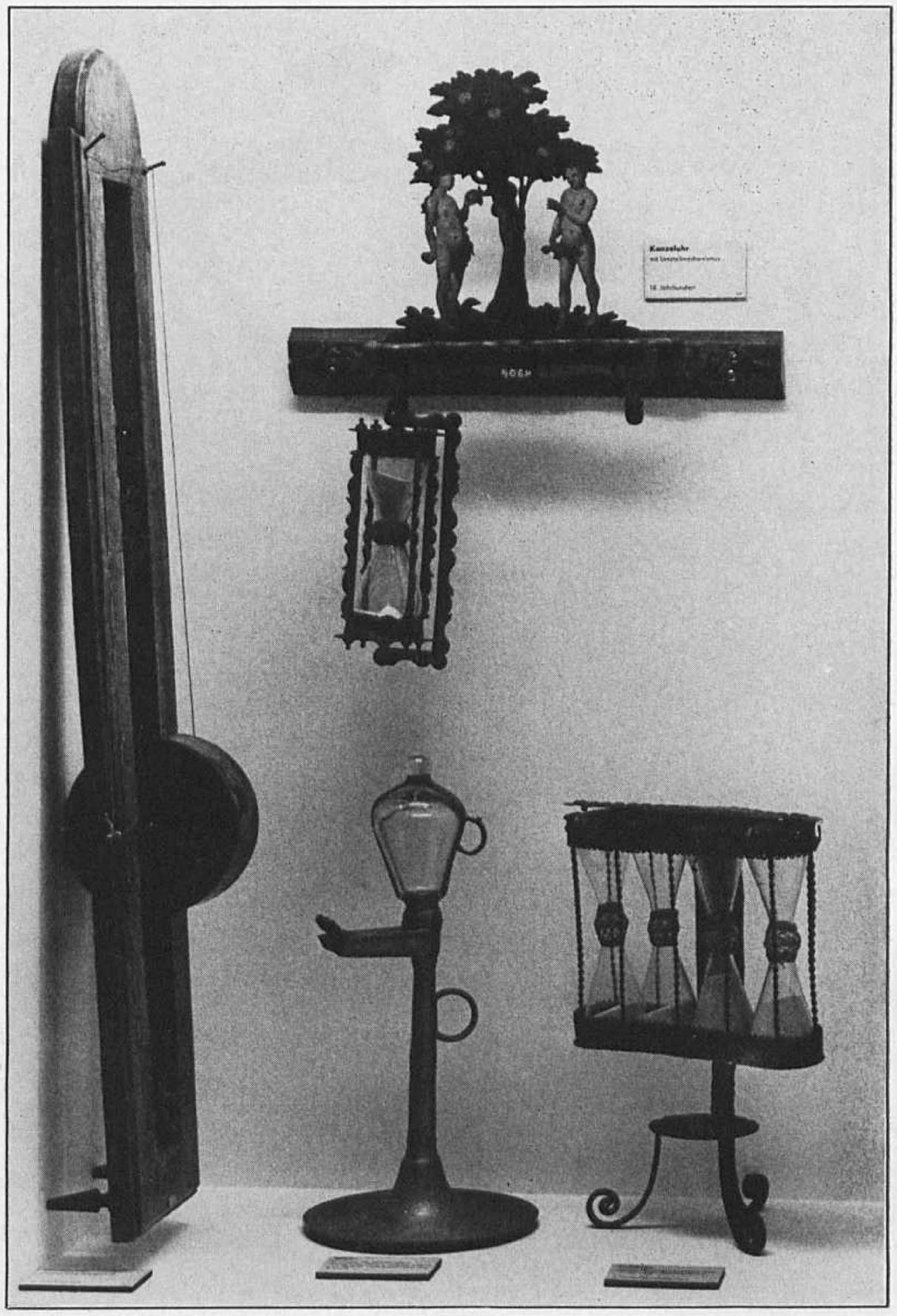
Links: Das Werk der Uhr ist aus Eisen, das Weckerblatt und die Schnecke sind aus Messing. Rechts: Die Wandung des kupfernen Gehäuses zeigt gravierte Jagdszenen – Eber und Bär, Jäger und Jagdhunde –, sie ist teilweise feuervergoldet und versilbert. Die Uhr gehörte Pfalzgraf Ottheinrich

14 *Figurenuhr eines Kentauren. Augsburg, um 1600/1610. Goldschmiedearbeit von Melchior Mair. Höhe 39,5 cm. Wien, Kunsthistorisches Museum*

Im Bauch des Kentauren befindet sich das Geh- und Stundenschlagwerk. Das Triebwerk im Sockel bringt die Grupp ins Rollen, bewegt die Augen des Kentauren, der dann plötzlich einen Pfeil abschießt



1 *In der Abteilung »Maße und Gewichte des Deutschen Museums« befinden sich alle auf dieser und der nächsten Seite abgebildeten Uhren. Auch diese Uhrmacherwerkstatt aus dem 19. Jahrhundert.*



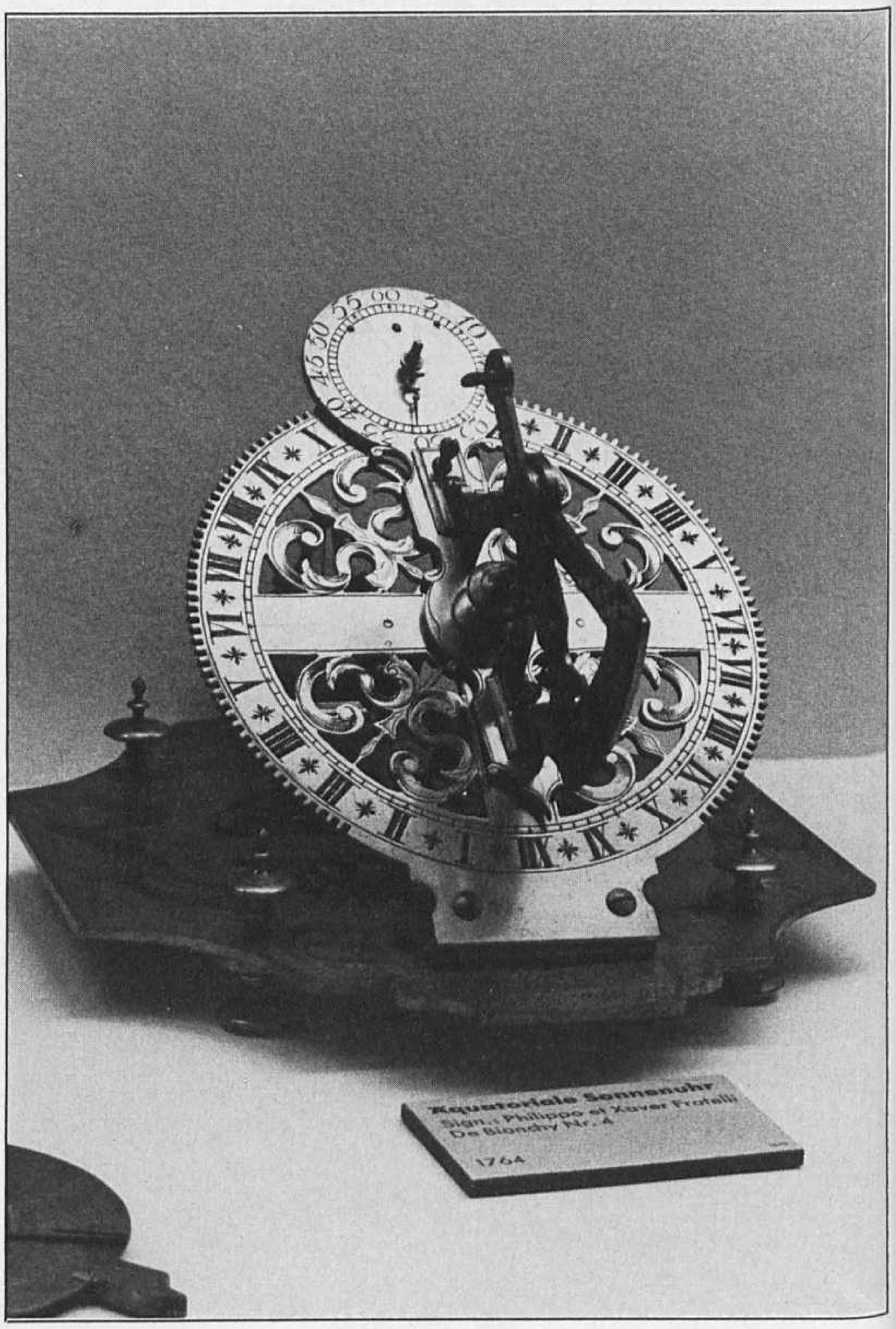
2 *Neben der Wasseruhr (links im Bild) taucht im Mittelalter die Sanduhr auf. Sie ist leicht transportabel und kann nicht einfrieren, hat dafür aber nur eine relativ kurze Laufzeit. Oben eine Sanduhr als Kanzeluhr mit Umstellmechanismus. Unten rechts eine Sanduhr für viertel, halbe und ganze Stunden. Die Öluhr in der Mitte zeigte die Zeit mit Marken auf dem Glasbehälter, die angaben, wieviel Öl verbrannt war.*

Die Abteilung Zeitmessung im Deutschen Museum

Im Deutschen Museum befindet sich seit dem 7. Mai 1959 eine Abteilung, die in der Hauptsache die technischen Probleme der Zeitmessung beschreibt.

Im Raum I wird der Wandel des Stundenbegriffs und der Stundenzählung erläutert, wie er durch Verbesserung der Uhren und steigende Anforderungen bezüglich der Zeitangaben bedingt wurde.
Die Unterteilung des Volltages in 24 bzw. 12 stets gleich lange Stunden oder Doppelstunden war im Altertum schon bekannt, fand aber bis weit ins Mittelalter nur bei Astronomen und Geographen Verwendung. Im bürgerlichen Leben unterteilte man die Zeit von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang, soweit man sich nicht mit wenigen groben Abschnitten begnügte, unabhängig von der Jahreszeit in 12 unter sich gleiche Teile. Die Stunden des Tages waren demnach im Sommer länger, im Winter kürzer. Außerdem war die Länge der Stunden ebenso wie diejenigen des Tages bzw. der Nacht von der jeweiligen geographischen Lage abhängig. Erst mit der Verbreitung der Räderuhr vom 14. Jh. an setzten sich nach und nach die stets gleich langen sog. Äquinoktialstunden durch.
Noch lange zeigten aber Uhren in benachbarten Orten, wenn diese nicht zufällig auf dem gleichen Meridian lagen, verschiedene Zeit an, eben ihre eigene mittlere Ortszeit. Zunehmende Reisegeschwindigkeiten durch die Entwicklung des Eisenbahnverkehrs und telegraphische Nachrichtenübermittlung zwangen schließlich zur Einführung der gleichen Uhrzeit innerhalb größerer Gebiete. Man unterteilte die Erdoberfläche in Zonen gleicher Uhrzeit, in sog. Zeitzonen. So wurde für alle deutschen Länder seit den Jahren 1892/93 die mitteleuropäische

3 *Neben einem großen »Sonnenring« aus dem 18. Jahrhundert steht links eine äquatoriale und waagrechte Sonnenuhr mit Kompaß und Windrose von Erasmus Habermel. Ende des 16. Jahrhunderts.*



4 *Eine äquatoriale Sonnenuhr von Philippo und Xaver de Bianchy.*

Zeit, die der mittleren Ortszeit des 15. östlichen Längengrades entspricht, verbindlich.

In unserer neuen Abteilung zeigt eine reiche Sammlung verschiedenster Arten von Sonnenuhren die Vielfalt der Formen und die zahlreichen Spielarten, in denen diesen Zeitmessern im Laufe der Entwicklung Gestalt gegeben wurde. Auf welche Weise mit ihrer Hilfe die Zeit zu bestimmen ist, kann der Besucher an einem Demonstrationsmodell eingehend selbst erproben. Auch wie der Unterschied zwischen wahrer und mittlerer Sonnenzeit durch die Ungleichförmigkeit der scheinbaren Sonnenbewegung bedingt ist, wird an einem Schaubild erläutert. In Ergänzung zu einer Zeitzonenkarte wird außerdem vorgeführt, wie der Wechsel des Datums für die einzelnen Zeitzonen durch die Erddrehung zustande kommt und welche Gebiete der Erde dabei jeweils das gleiche Datum haben.

Während der Nacht und bei bedecktem Himmel benutzte man schon in früher Zeit Wasseruhren, die zum Teil zu komplizierten Automatenwerken ausgebaut wurden. Neben ihnen tauchen im Mittelalter die Sanduhren auf. Sie waren den ungefähr gleichzeitig aufkommenden Räderuhren hinsichtlich der Genauigkeit lange mindestens gleichwertig. Auch die ägyptische Wasserauslaufuhr aus der Zeit 1400 v. Chr. oder eine Sanduhr mit Umstellmechanismus aus dem 18. Jh. gehört hierher.

Der Hauptraum der Abteilung ist der Entwicklung der modernen Zeitmesser gewidmet. Diese Entwicklung wurde mit der Erfindung der Räderuhr um die Wende des 13. zum 14. Jh. eingeleitet. Damals entstanden mit der Balken- oder Radunruhe als Taktgeber und dem Spindelgang als Hemmung, welche den Ablauf des Werkes nur schrittweise freigibt, die ersten Räderuhren. Die so ausgerüsteten einfachen Räderwerke liefen jedoch noch ziemlich ungleichmäßig, da sich jede Schwankung der Zugkraft im Gang der Uhr bemerkbar machte. Diese Verhältnisse sind an einer Versuchsanordnung zu beobachten. Erst durch die Einführung des Pendels und der Unruhe mit Spiralfeder weist auf die Wichtigkeit dieser Erfindungen hin. Rein äußerlich zeigte sich bei den Uhren der hierdurch erzielte Gewinn an Genauigkeit in der Anbringung eines Minutenzeigers.

rale ließen sich bessere Ergebnisse erzielen. Eine Rekonstruktion der von Galilei 1641 angegebenen Pendeluhr und eine Demonstration zur Wirkung der von Huygens bei der Unruhe eingeführten Spi-

An einer Reihe hierfür ausgesuchter Turmuhrwerke in der Mitte des Raumes lassen sich die schrittweise weiteren Verbesserungen bezüglich der Hemmungen von der rückfallenden über die ruhenden zu den freien Hemmungen verfolgen. Einige Standuhren mit sog. Kompensationspendeln zei-

SIEMENS

Elektronik, die uns täglich hilft

Beispiel
Autofahren wird sicherer

Menschliches Versagen, Unfallursache Nr. 1, wird in Zukunft vielleicht eine kleinere Rolle spielen. Denn die Elektronik denkt mit. Z. B. im Bordcomputer des neuen BMW 745i. Sie beobachtet die Außentemperatur und warnt den Fahrer rechtzeitig vor drohender Glatteisgefahr. Sie erinnert an die zulässige Geschwindigkeit, macht auf die richtige Autobahnausfahrt aufmerksam, errechnet den Benzinverbrauch und die voraussichtliche Ankunftszeit. Schützt den Wagen vor Diebstahl.

Autofahren wird sicherer: Schon heute verhindert die Elektronik das Blockieren der Räder. In naher Zukunft wird sie auch den Sicherheitsabstand zum Vordermann überwachen, einen Stau auf der Autobahn rechtzeitig ankündigen und die günstigste Umleitung empfehlen. Darüber hinaus hilft uns die Elektronik, die Umwelt zu schützen, Energie zu sparen, Krankheiten wirkungsvoller zu begegnen – den technischen Fortschritt für uns alle zu nutzen.

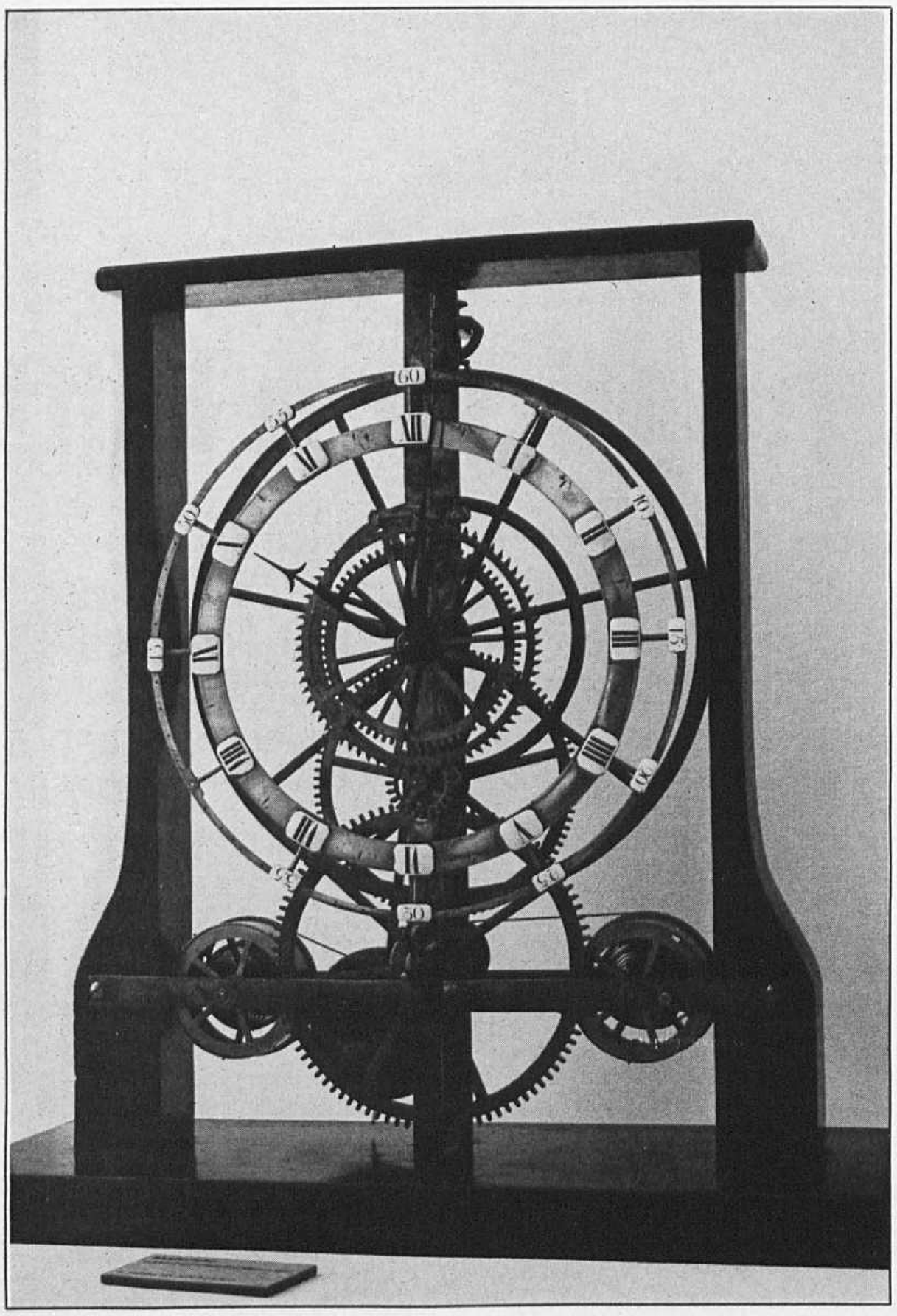
Siemens AG

Weitere Informationen erhalten Sie aus unserer Druckschrift »Zum Thema Elektronik«. Schreiben Sie bitte an: Siemens AG, ZVW 104, Postfach 103, 8000 München 1.

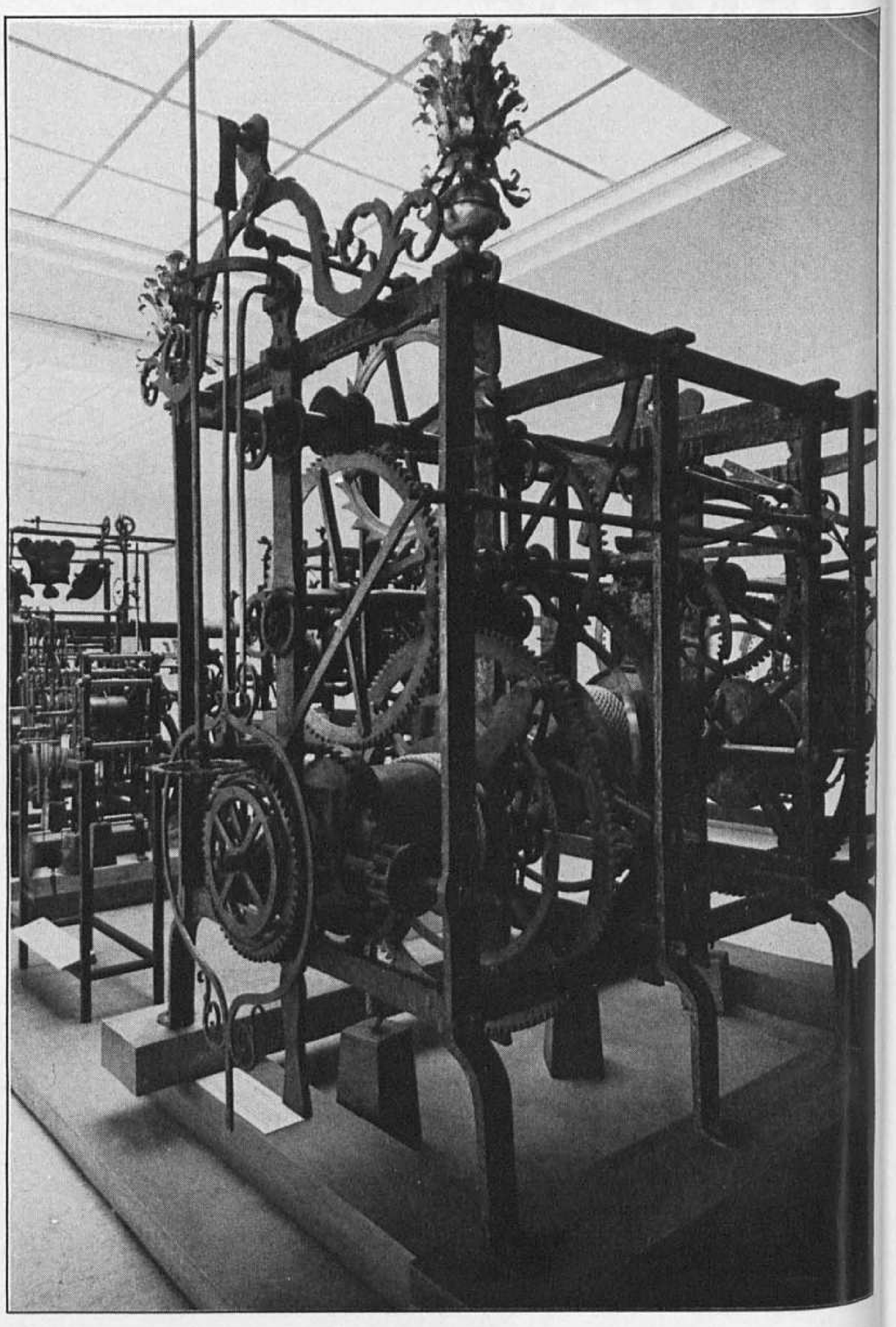
Name

Straße

PLZ/Ort



6 *Eine Skelettuhr mit springendem Stundenzeiger aus dem beginnenden 19. Jahrhundert.*



7 *Eine Turmuhr mit Viertelstunden- und Stundenschlagwerk aus der Kirche des Klosters Fürstenfeld bei Fürstenfeldbruck, gebaut im Jahre 1721 von Frater Andreas Bardl. Die Hämmer, die an den Glocken die Stunden schlugen, wurden mit Seilzügen betätigt.*

gen, welche Lösungen versucht wurden, um den Einfluß der Temperatur auf die Länge des Pendels und damit seine Schwingdauer zu beheben.

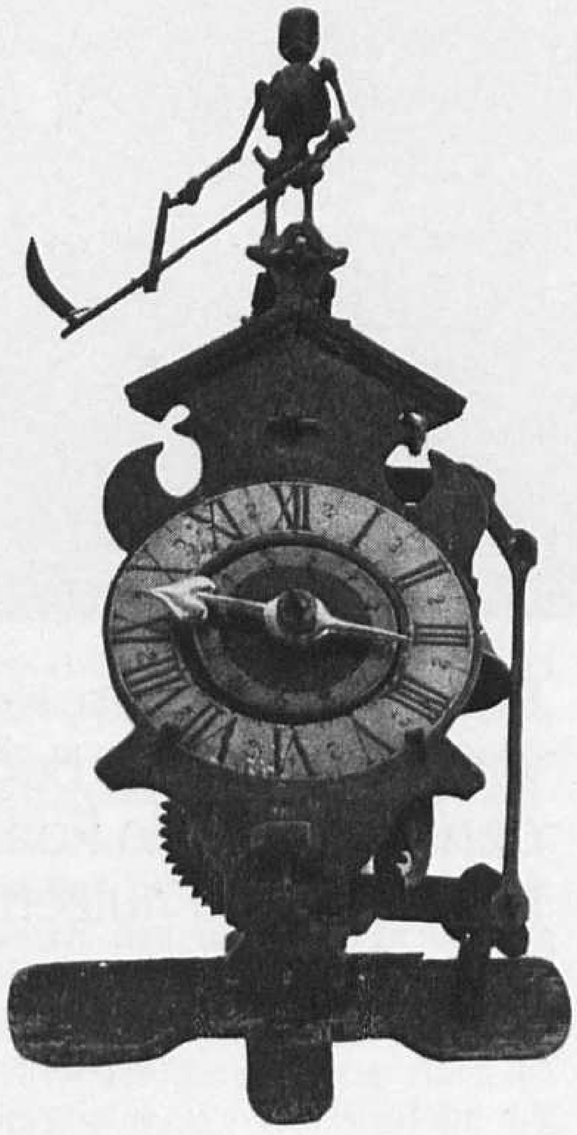
In einem Nebenraum ist eine Schwarzwälder Uhrmacherwerkstätte untergebracht, mit zum Teil einfachen Arbeitsgeräten des 18. Jh. zur Herstellung der hölzernen Werke.

In Vitrinen werden Wanduhren mit hölzernen und eisernen Werken gezeigt, Tischuhren in Renaissance- und Barockgehäusen, eine Uhr mit Huygensschem Zykloidenpendel, japanische Uhren, Reiseuhren, des weiteren eine elektrische Nebenuhr von Steinheil um 1845, Uhren mit elektrischem Antrieb, verschiedene Synchronuhren sowie eine Netz-Perioden-Kontrolluhr. Bei zwei Uhren ist das Antriebsproblem durch automatischen Aufzug mit Lichtenergie bzw. durch Auswertung von Temperaturschwankungen gelöst. Ferner wird die Entwicklung der tragbaren Uhren und Taschenuhren auch in bezug auf ihre Hemmungen dargestellt.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Zeitverteilung sind an Hand einer Uhrenanlage mit Hauptuhr und synchronisierter Nebenuhr sowie einer Sternzeithauptuhr zum Betrieb von Sekundenspringer-Nebenuhren erläutert.

Den Abschluß bildet eine Quarzuhr, und zwar in einer der ersten industriellen Ausführungen. Der Vorteil der Quarzuhren gegenüber den Pendeluhren liegt in ihrer höheren Genauigkeit, vor allem hinsichtlich der Kurzzeitkonstanz, der Unabhängigkeit von der Schwerkraft und geringer Empfindlichkeit gegen Erschütterungen.

Die erste Atomuhr, richtiger Moleküluhr, auf dieser Grundlage wurde 1948 von H. Lyons in den Vereinigten Staaten gebaut. Dabei diente die Eigenschwingung des Stickstoffatoms im Ammoniakmolekül (rund 24 000 MHz, d. h. 24 Milliarden Schwingungen in einer Sekunde) zur Frequenzstabilisierung einer Quarzuhr.



5 *»Der Tod von Altötting«. Hölzerne Wanduhr aus dem 18. Jahrhundert mit Wecker, Spindelgang und Waage.*

Wir beraten Sie in allen Finanzierungs-fragen und bei öffentlichen Sonderkrediten

MITTELSTANDS-INFORMATION

Die Bayerische Vereinsbank ist der erfahrene Partner des Mittelstandes. In 390 Niederlassungen sind wir für Sie da.

BAYERISCHE VEREINSBANK

Für jedes Reiseziel in Europa

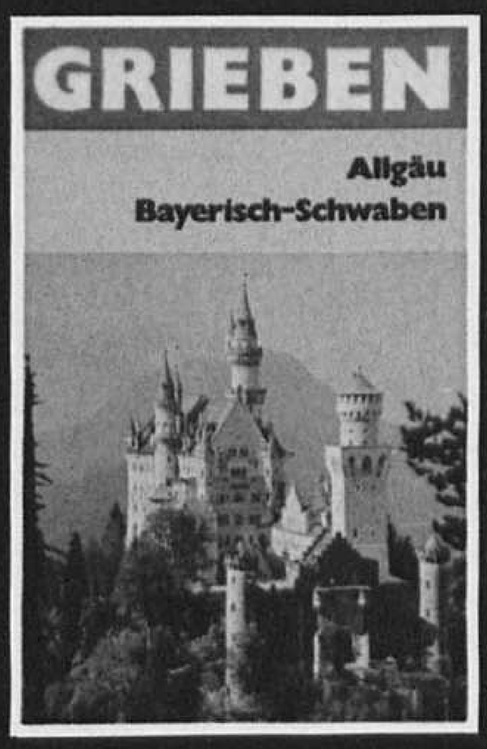
GRIEBEN Reiseführer

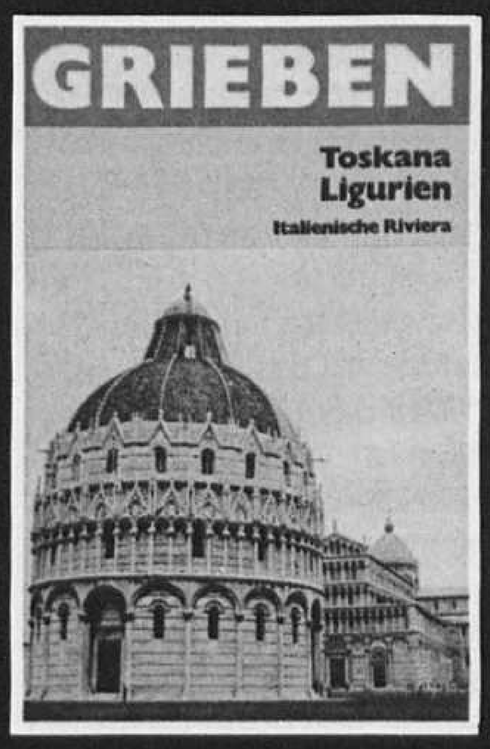
Die immer aktuellen Reiseführer mit dem hohen Informationswert für alle, die mehr wissen wollen

Jeder Band hat einen Umfang von ca. 220 Seiten mit Plänen und Skizzen sowie einer mehrfarbigen Übersichtskarte im Anhang. Flexibel gebunden im praktischen Taschenformat. **DM 9.80/12.80**

GRIEBEN-Reiseführer, Auto-Reiseführer und Straßenkarten erhalten Sie in Ihrer Buchhandlung. Informationen sendet Ihnen gerne

Verlag Karl Thiemig
Postfach 900740 8000 München 90





Wolfgang Klausewitz

Eine kleine Museumstypologie

In vielen Ländern der Erde hat das Museum seit dem letzten großen Krieg, vielfach sogar erst im Verlaufe des vergangenen Jahrzehnts, eine unerwartete, ja fast stürmische Entwicklung erfahren. Vom kulturellen »Stiefkind der Nation« hat sich das Museum fast zu einem »Superstar« entwickelt, was sich nicht nur an den ständig steigenden Besucherzahlen ablesen läßt, sondern auch am allgemeinen Interesse der Öffentlichkeit am Museum zeigt.

Während – um zwei bei der Bevölkerung beliebte Einrichtungen zu nennen – die Theater und die Zoologischen Gärten vielfach stagnierende, nicht selten sogar rückläufige Besucherzahlen aufweisen, steigt die Beliebtheitskurve der Museen weiterhin deutlich an. In den Jahren 1977 und 1978 hatten die Museen der Bundesrepublik und Westberlins jeweils 32–33 Millionen Besucher zu verzeichnen.

Diese Entwicklung ist weniger auf eine, mit der allgemeinen Nostalgiewelle verbundenen »Wiederentdeckung« des Museums durch die Bevölkerung zurückzuführen, als vielmehr auf eine offensive Museumspolitik und Öffentlichkeitsarbeit dieser Institution. Denn während früher im allgemeinen die Museumswissenschaftler vorwiegend in introvertierter Grundhaltung Studiensammlungen für den interessierten und gebildeten Laien als Ausstellungen einrichteten und das Interesse der breiten Öffentlichkeit kaum berücksichtigten, ist nach dem letzten Weltkrieg allmählich die Ausstellungskonzeption extravertiert und offensiv geworden.

Die Konsequenz dieser Aktivitäten und der quantitativ belegbaren Zunahme in der Wertschätzung des Museums ist allerdings ein folgenschweres Mißverständnis bei oft einflußreichen Persönlichkeiten: nämlich die Ansicht vieler Politiker, Kulturfunktionäre und sonstiger Behördenvertreter, aber auch mancher jüngerer Museologen und Museumspädagogen, daß das Museum nur noch die Funktion eines Dienstleistungsbetriebes auf dem Ausstellungssektor und im Bildungsbereich im Sinne einer Volkshochschule habe. Die übrigen traditionellen museumsspezifischen Aufgaben werden hingegen nicht mehr anerkannt. So wird das Sammeln weiteren Kulturgutes oder weiterer Naturobjekte abgelehnt, da sich in den Magazinen bereits genügend Material befände, das nur noch einer museumspädagogischen Aufarbeitung bedürfe. Genauso wird vielfach eine museumsspezifische wissenschaftliche Tätigkeit nicht anerkannt; Forschung sei eine Aufgabe der Universitäten, nicht aber der Museen.

Sammeln

Bei solchen Ansichten wird übersehen, daß der Bildungsbereich nur eine der drei großen Aufgaben des Museums ist. Die beiden anderen Funktionskreise, einerseits das Sammeln der Objekte und andererseits deren wissenschaftliche Auswertung, sind mindestens ebenso wichtig wie die Präsentation. Sie haben sogar aufgrund der vielfach tiefgreifenden gesellschaftlichen, historischen und ökologischen Veränderungen der verschiedenen kulturellen und materiellen sowie natürlichen Umweltstrukturen beträchtlich an Aktualität zugenommen. Man denke nur an das rasche Verschwinden vieler Kulturen der sogenannten »Dritten Welt« durch den Prozeß der Zivilisation, aber auch an die Vernichtung der Reste früherer Kulturen und Entwicklungsstufen unserer Breiten durch Industrie und Technik; ferner denke man an die Probleme des Denkmalschutzes und des Umweltschutzes. Hier liegen für unsere heutige Gesellschaft Aufgaben vor, an deren Lösung die Museen sammelnd und rettend, konservatorisch schützend und wissenschaftlich bearbeitend einen nicht geringen Anteil haben sollten, oder besser: haben müssen.

So ist das Sammeln nicht nur die Grundlage jeglicher qualifizierten Museumsarbeit, es hat auch die aktuelle Aufgabe, solche Werte der Kultur und der Natur zu retten, die, wenn sie nicht jetzt geborgen werden, schon in einer Generation für die Menschheit völlig verloren sein werden.

So müssen wir immer wieder eindringlich darauf hinweisen, daß das Sammeln (und anschließende Konservieren) von Objekten menschlichen oder natürlichen Ursprungs heute eine fundamentale Aufgabe der Museen, und zwar aller Museen, ist und noch längst nicht überflüssig wurde.

Forschen

Das gleiche gilt aber auch für die Forschung. Denn die fachspezifische Bearbeitung des musealen Sammlungsgutes ist ein unabdingbarer wissenschaftlicher, aber auch gesellschaftlicher Auftrag für das Museum. Denn es genügt nicht, die Materialien zusammenzutragen und anschließend entweder in den Sammmlungsmagazinen verstauben und sozusagen in musealen Katakomben untergehen zu lassen oder ohne wissenschaftliche Reflexion sogleich als Ausstellungsobjekte zu verwenden. Entscheidend ist nach der Aufsammlung die Forschung am Objekt und somit die geistige Durchdringung des Materials.

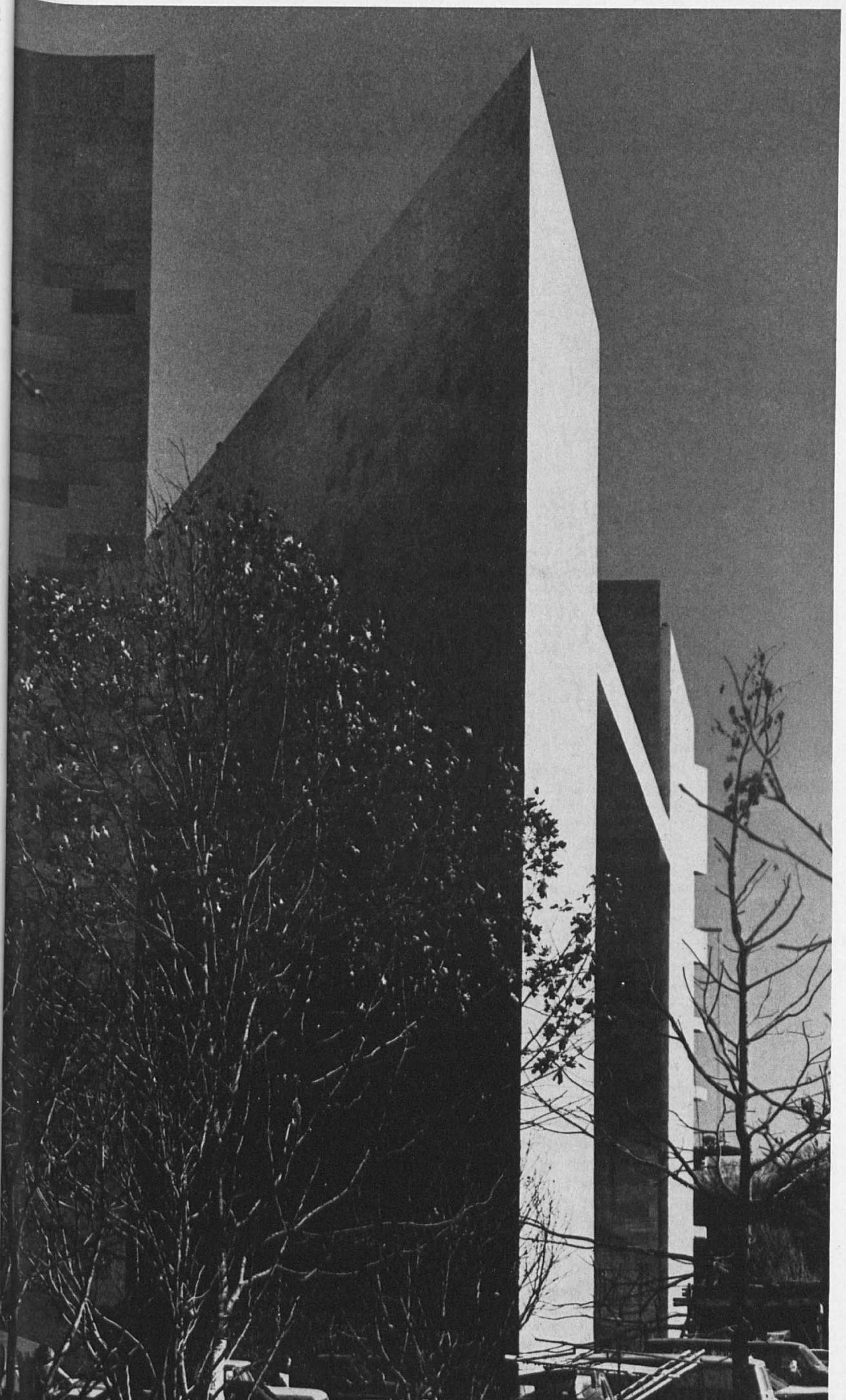
Wir gehen heute so weit, einer Institution, die sich aufs Ausstellen beschränkt oder nur Sammlungen hortet, nicht mehr die Bezeichnung »Museum« zuzugestehen. Eine solche Einrichtung ist eine Sammlung, eine Ausstellung, eine Kunsthalle, eine Verkaufsschau, ein Science Center oder ein Bildungszentrum, sie ist aber kein Museum im umfassenden und allgemeingültigen Sinne.

Forschung ist also eine unverzichtbare Aufgabe und Teilfunktion eines jeden Museums, ob es nun einen internationalen, einen nationalen, einen überregionalen, regionalen oder einen kommunalen Rang hat. Jedes Museum soll sammeln, forschen und ausstellen im Rahmen des fachlichen und geographischen Bereiches.

Welches sind die Funktionen der verschiedenen Museumstypen? Lassen wir sie rasch Revue passieren:

Kunstmuseum

Kunstmuseen haben bekanntlich die Aufgabe, Kunstwerke aller Epochen und Stilrichtungen, vom Mittelalter bis in die neueste Moderne zu sammeln, durch Magazinierung zu dokumentieren, durch Beschreibung und vergleichende Untersuchung kunsthistorisch, evtl. aber auch historisch oder soziologisch-wissenschaftlich zu bearbeiten und durch die Ausstellung – mit entsprechender didaktischer Aufarbeitung – der Öffent-



Eine Fülle neuer Museen ist in Bau oder Planung. Äußert sich darin auch ein Wandel im Selbstverständnis von Museen? Unser Bild: National Gallery of Art (Washington, D. C.).

lichkeit zugänglich zu machen ... Während große Kunstmuseen sich in erster Linie mit Werken international, national oder auf anderer Ebene überregional bedeutender Meister, deren Schulen und Einflußphären, aber auch mit großen kunsthistorischen Entwicklungsprozessen und ähnlichen überregionalen Themenstellungen und Aufgaben befassen, haben regionale oder kommunale Kunstmuseen oder Kunstabteilungen, entsprechend ihrer geographisch engeren Bezogenheit, die Aufgabe, die Werke der für das Umland, die Region oder Provinz, wichtigen Künstler zu sammeln, wissenschaftlich zu durchleuchten und auszustellen. Auf jeden Fall haben die kleineren Kunstmuseen und Kunstsammlungen die wichtige Aufgabe, auf regionaler Ebene die kunsthistorische Szene zu erfassen und somit zur Erarbeitung einer nationalen Kunstgeschichte wichtige Beiträge zu leisten (zumal die Kunst trotz vielfältiger internationaler oder überregionaler Beziehungen und Einflüsse auch sehr deutlich nationale, wenn nicht gar regionale Züge erkennen läßt).

Eine weitere wichtige Aufgabe der regionalen oder kommunalen Kunstmuseen ist die Möglichkeit, neben der provinziellen »Hohen Kunst« auch Volkskunst als Ausdruck regionaler Kulturgeschichte zu sammeln, sie zu bearbeiten und zu beschreiben, und sie auszustellen. Hier liegt für bestimmte Regionen eine wesentliche zusätzliche und für die nationale oder landschaftsbezogene Kunstgeschichte und Volksgeschichte nicht unbedeutende Dokumentationsaufgabe besonders für diese Gruppe kleinerer Museen vor.

Museen der *Archäologie* sowie der Vor- und Frühgeschichte weisen, unabhängig von ihrer Größe, vielfach eine mehr regionale Bezogenheit auf. Große Museen haben

zwar überregionale, oft auch internationale wissenschaftliche Aufgaben (z. B. im mediterranen Raum), sind aber zugleich mit Sammel- und Forschungsprogrammen im geographischen Umland, also in der Region, intensiv befaßt (wobei nicht selten dem Museum auch noch die Aufgabe des Denkmalschutzes zugeordnet wurde). Wesentlich ist bei allen Größenklassen archäologischer Museen die Feldforschung als ein unumgänglicher Arbeitsbereich. Hier spielen oft sogar Laiengruppen als freiwillige Helfer eine nicht unwesentliche Rolle.

Völkerkunde

Völkerkunde-Museen, wie wir sie in Deutschland verstehen, sind normalerweise a priori international orientiert. Auch bei kleineren Museen oder Sammlungen fällt die regionale Ebene fort. Sammlung, Forschung und Ausstellung sind durchweg nach fremden Ländern und Kulturen hin ausgerichtet. Selbstverständlich kann die museumsspezifische Arbeit nicht ausschließlich auf die vergleichende und beschreibende Dokumentation des materialisierten Kulturgutes beschränkt sein, vielmehr haben funktionelle sowie allgemeine kulturhistorische, soziale und ethnohistorische Fragenkomplexe der vielfach verschwindenden Objekte und untergehenden Kulturen die gleiche Bedeutung, insbesondere auch als Hintergrundsinformation, sowohl in wissenschaftlicher als auch in volksbildnerischer Hinsicht.

Volkskunde

Im Gegensatz zu den international orientierten Völkerkunde-Museen sind die Volkskunde-Museen oder volkskundlichen Abteilungen multidisziplinärer Museen normalerweise auf das Umland, die Provinz oder einen größeren Landschaftskomplex hin bezogen. Die vorwiegend mit dem Alltagsleben im Zusammenhang stehenden Objekte, die normalerweise unverwechselbare regionale Züge aufweisen, werden meist von kleineren Regional- und Heimatmuseen betreut.

Allerding ist die wissenschaftliche Bearbeitung solchen volkskundlichen Gutes in vielen Fällen erst ein relativ junger Aufgabenbereich; für lange Zeit wurden die Objekte – wenn überhaupt – nur gesammelt und sozusagen als Kuriositäten ausgestellt, aber nicht wissenschaftlich durchleuchtet. Daß auch hier eine geistige Durchdringung und die Forschung zur Erhaltung und kulturgeschichtlichten Verarbeitung jener Profan-Objekte ein dringendes Erfordernis ist, wurde erst verhältnismäßig spät erkannt. So befinden sich sehr viele der kleineren Volkskunde- und Heimatmuseen in einer wenig erfreulichen Situation. Viele von ihnen haben keinen oder allenfalls einen winzigen Etat, kein oder zu wenig wissenschaftlich geschultes Personal und werden zu einem beträchtlichen Teil ehrenamtlich betreut. Restauratorisch befinden sich die Sammlungen oft in einem bedenklichen Zustand. Hier besteht bei uns die Gefahr eines unwiederbringlichen geistigen und materiellen Verlustes, wenn nicht seitens der staatlichen, regionalen oder kommunalen Kulturträger bedeutend mehr Verantwortungsbewußtsein als bisher gezeigt wird und eine progressive Museumspolitik in finanzieller und personeller Hinsicht zum Ausdruck kommt.

Naturkunde

Bei den Naturkundemuseen sind Sammeln, Bewahren und wissenschaftliches Auswerten mindestens seit der Zeit Carl von Linnés, also seit dem 18. Jahrhundert, zu Hause. Auch heute bestehen die meisten naturkundlichen Museen und Abteilungen zugleich aus Sammlung, Forschungsstätte und Ausstellung. Durch aktuelle Fragestellungen, z. B. im Zusammenhang mit dem Natur-, Landschafts- und Umweltschutz und durch das Problem untergehender natürlicher Landschaften und Lebensgemeinschaften, haben alte und neue Sammlungen und Auswertungen neuerdings eine wesentliche Aufwertung und Aktualisierung erfahren. Die großen Naturkundemuseen sind in ihren biologischen Aufgabengebieten vielfach vorwiegend international orientiert, im geologischen Bereich mehr national oder regional. Doch stehen heute diese überregionalen Museen vielfach auch mitten in der Dokumentation der heimatlichen Natur, wobei die Objektbearbeitung die Grundlage darstellt. Mittlere und kleinere naturkundliche Museen bzw. Museumsabteilungen sind hinsichtlich des Sammelns, des wissenschaftlichen Bearbeitens, aber auch der Ausstellung so gut wie immer auf heimatliche Lebensräume oder Fossilfundstellen hin bezogen. Diese Objektdokumentationen und Arbeiten sind oft von brennender Aktualität, da sie meist den Status untergehender Naturlandschaften widerspiegeln. Es versteht sich, daß auch sie mit Fragen des Umweltschutzes und des Naturschutzes häufig verknüpft sind. So können die Aufgaben dieser Museen von großer Bedeutung sein, nicht nur für die wissenschaftliche Fachwelt, sondern auch für die allgemeine Öffentlichkeit als Informationsquelle. Nicht zuletzt benötigt die politische Seite solche Ergebnisse und Fakten, um bei bestimmten Entscheidungen nicht nur die ökonomischen Fragen und Erfordernisse, sondern auch die ökologischen Probleme zu berücksichtigen. Hier können diese Museen eine echte Hilfestellung für die Legislative bieten.

Technik

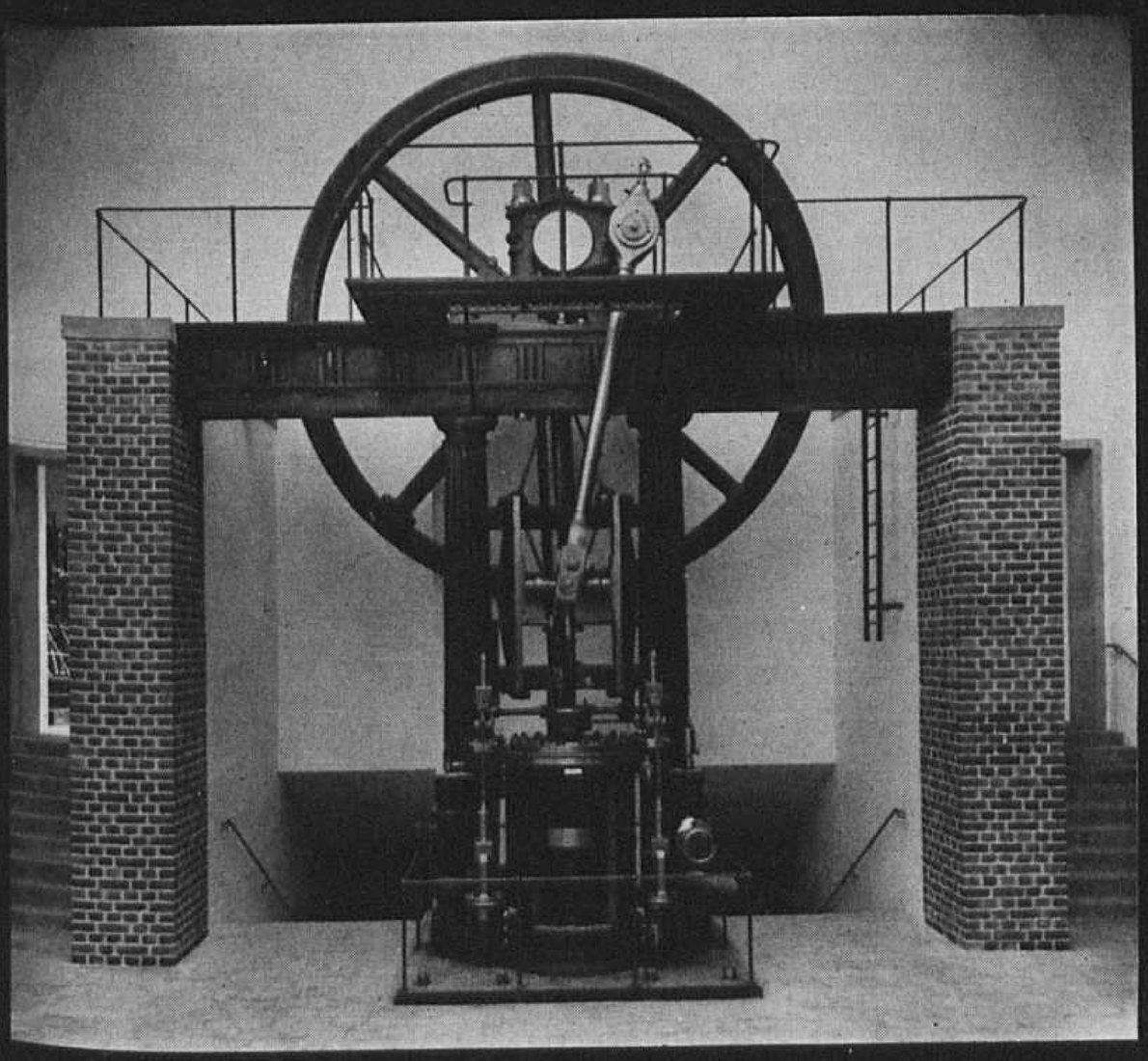
Als letztes seien die Technik-Museen betrachtet. Bei ihnen gilt es, vorzugsweise technisches Gerät vielfältiger Art und dessen Entwicklungen sowie Produktionen als Ausdruck des Zivilisationsprozesses der vergangenen hundert Jahre (oder mehr) durch Sammeln und Ausstellen geeigneter Objekte zu dokumentieren. Auch hier sind regionale bis raumübergreifende nationale oder gar internationale Darstellungen möglich. Regionale Technik-Museen haben meist bestimmte technische Produktionsprozesse einzelner Gebiete zum Mittelpunkt ihrer Schausammlung, und zwar entweder nur von der reinen Verfahrensseite her oder aber mit soziologischer Hintergrundvermittlung. Als eine Besonderheit kommt das Werksmuseum hinzu, in dem vorwiegend die Produkte (Fahrzeuge, Maschinen usw.) einer bestimmten Firma zusammengetragen und mehr oder weniger einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt werden. Oft variiert dieser Museumstyp zwischen technischem Kuriositätenkabinett und Verkaufsschau, so daß der Begriff »Museum« nicht in jedem Fall am Platze ist. Wenn auch große, überregionale Technik-Museen primär meist als stolze Leistungsschauen nationaler oder überregionaler technischer Entwicklungen konzipiert und realisiert waren, so sollten sie diesen national-ökonomisch geprägten Status inzwischen überwunden haben und größere Zusammenhänge erfassen und wiedergeben. Eine deutliche, wenn auch wertneutrale Konzepterweiterung ist schon die Verbindung von Technik und Geschichte, wie sie in dem entsprechenden Museum in Washington zum Ausdruck kommt. Doch ein Technik-Museum mit einem wirklich modernen, der heutigen Zeit entsprechenden und nicht nur platte zivilisatorische Wachstumseuphorie widerspiegelnden Konzept sollte neben der rein technischen Seite (Produkt und Produktionsprozeß) auch die sozialhistorischen sowie sozialpolitischen Aspekte und nicht zuletzt die durch die technische Entwicklung bedingten ökologischen Probleme darstellen. Denn zum Wesen der Technik, das wissen wir heute sehr genau, gehört auch deren Janusgesichtigkeit.

Daß neben dem Sammeln alter und neuer technischer Geräte auch die – hier oft vermißte – Forschung (Archivierung, historische Untersuchungen usw.) als Ausdruck der Dokumentation eines Zivilisationsprozesses zum Funktionsgefüge eines Technik-Museums gehört, sollte nicht vergessen werden.

Resümee

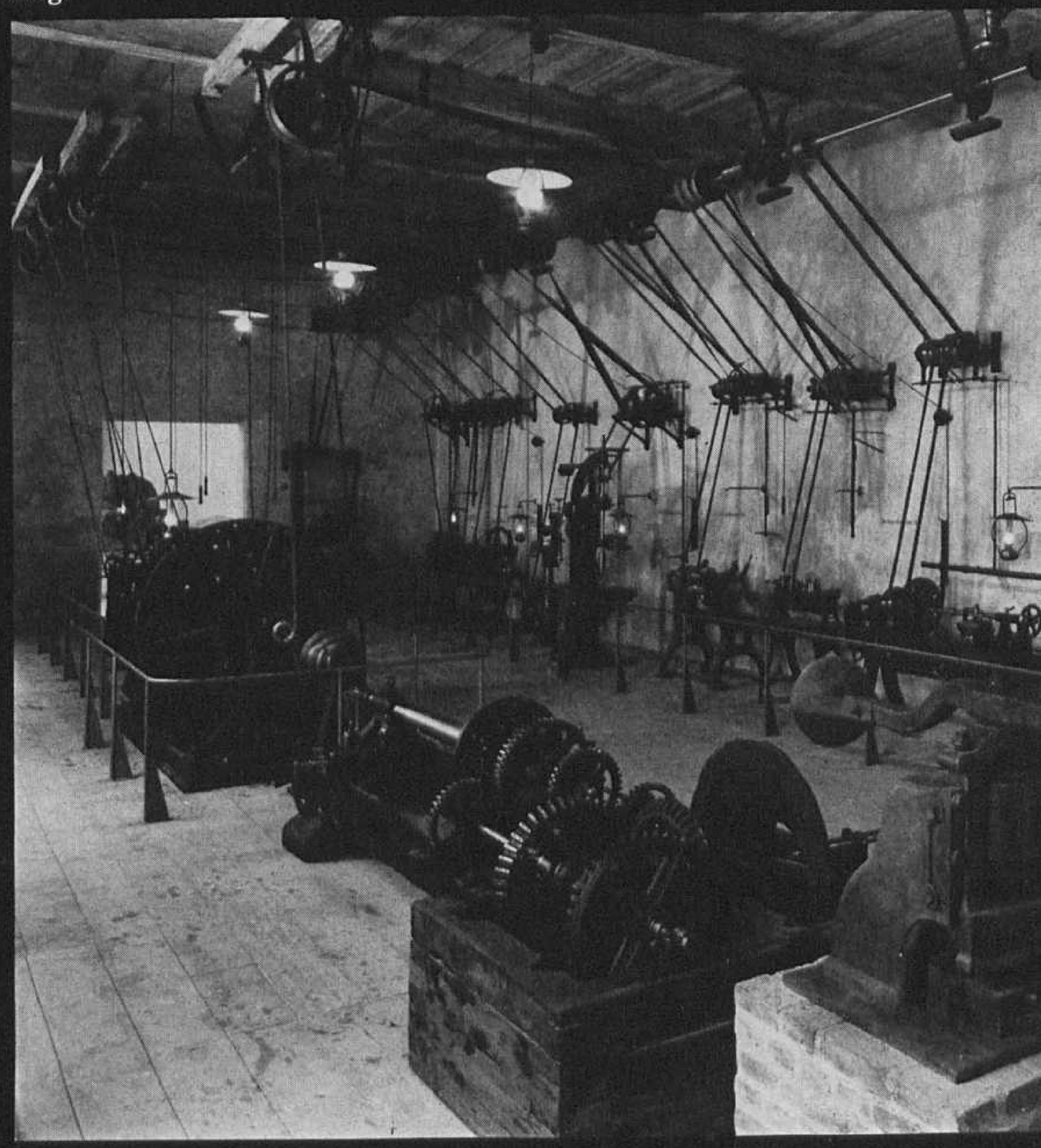
Zusammenfassend ist also festzustellen, daß Sammeln, Forschen und Ausstellen bei allen Museumstypen wesentliche und gleichwertige Aufgabenbereiche sind und daß auf keinen dieser Funktionskreise verzichtet werden kann, zumal es sich um museums- und sammlungsspezifische Tätigkeiten handelt, die vielfach von keiner anderen Institution abgedeckt und durchgeführt werden können. Ihre wissenschaftlichen und allgemeinverständlichen Ergebnisse kommen in weitaus den meisten Fällen einer größeren Allgemeinheit zugute.

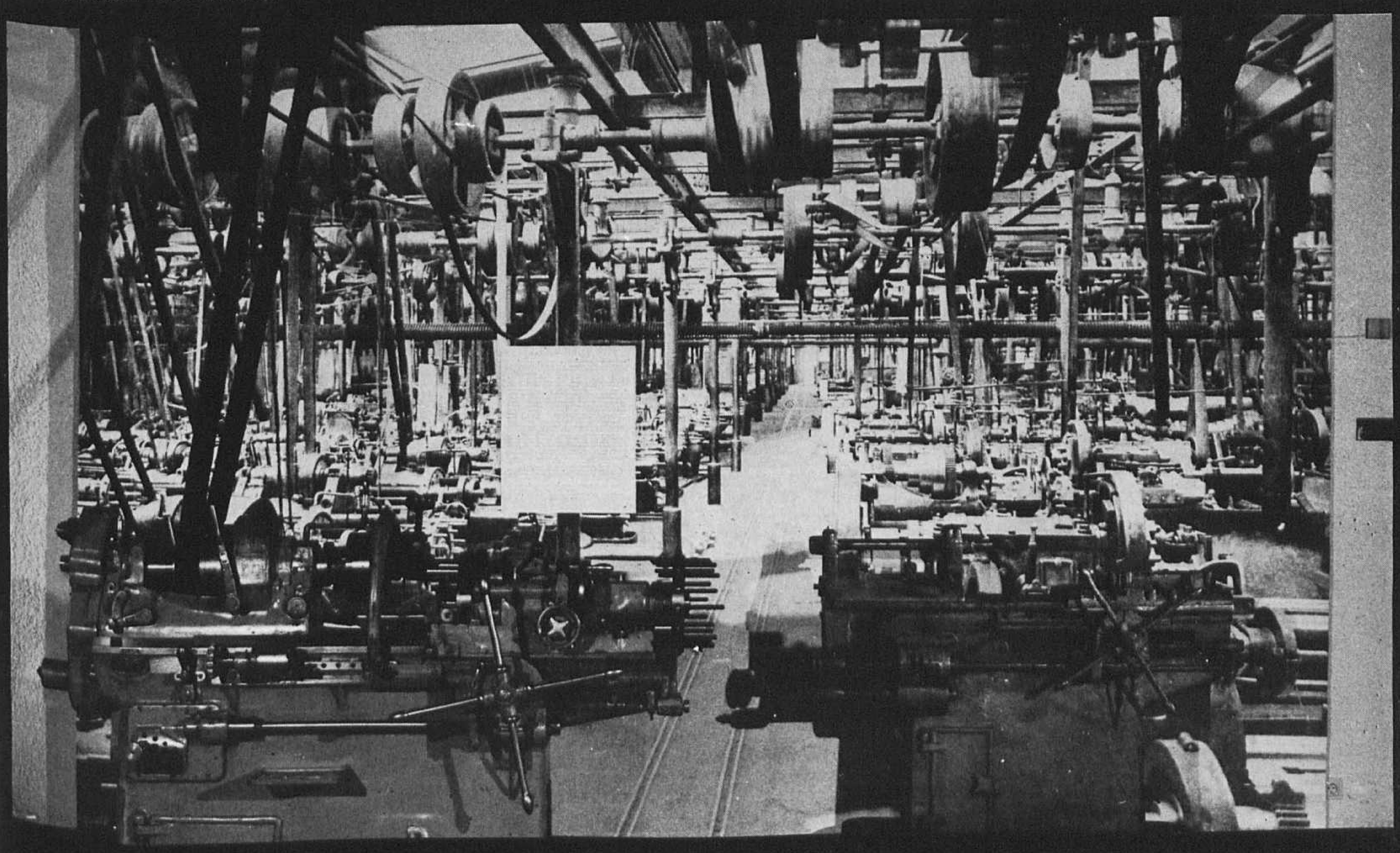
Meisterwerk der Ingenierkunst, im technischen Funktionsablauf erläutert. (Erste Ventil-Dampfmaschine von Sulzer, 1865, Deutsches Museum.)



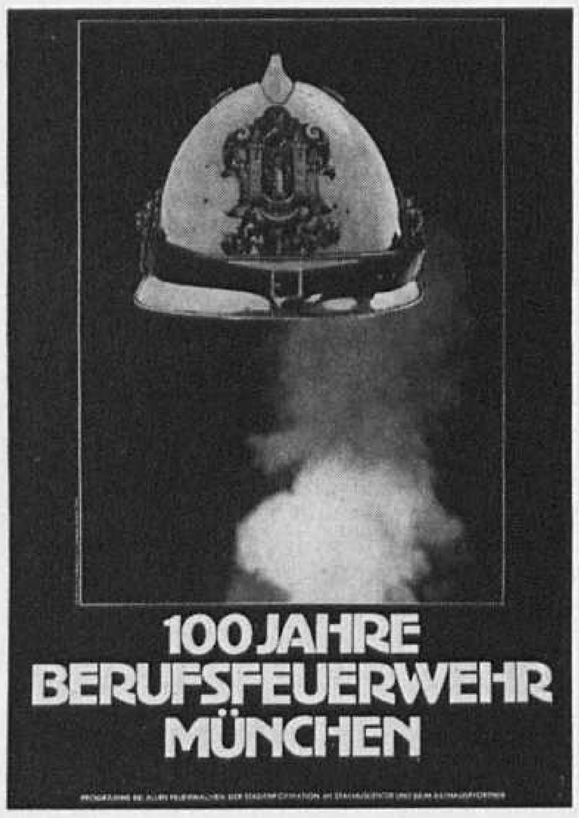
Wo Originale fehlen, das ganze Ensemble darzustellen, suchen neue Museen die Integration des Einzelstücks etwa durch Großfotos. Zwei Drehbänke vor einer Darstellung der Opel-Fabrikhalle (Stadtmuseum Rüsselsheim).

Der historische Raum der Werkzeugmaschinen versucht nicht zu zeigen, wie das Einzelobjekt funktioniert, sondern in welchem Zusammenhang es steht und wie der Mensch damit gearbeitet haben mag.





Wolfgang Hornung



Die Feuerspritze und der Feuerlöschschlauch

Um das Jahr 250 vor Christus erlebte die ägyptische Stadt Alexandria unter einem Urahn der Königin Kleopatra ihre größte Blüte. Handel, Kunst und Wissenschaften gediehen. Auf technischem Gebiet trat die Schule der sogenannten »alexandrinischen Mechaniker« hervor. Einem ihrer Mitglieder mit Namen Ktesibios, dem Sohn eines Bartscherers, wird die Erfindung der zweizylindrigen Kolbenpumpe zugeschrieben. Durch die »Zehn Bücher über Architektur« des römischen Schriftstellers Vitruvius wissen wir heute Genaueres über diese Erfindung, obwohl keine Abbildung überliefert ist: zwei senkrecht nebeneinander stehende bronzene Zylinder mit ebensolchen Kolben, auf der Drehbank sorgfältig bearbeitet, mit Saugklappen in den Zylinderböden und Druckleitungen mit Ventilen, die in ein gemeinsames Steigrohr münden. Wahrscheinlich hat Ktesibios beim Bau seiner Pumpe auf bereits vorhandene Bauelemente wie Zylinder, Kolben und Ventile zurückgreifen können. In Italien und England sind römische Doppelkolbenpumpen aus Bronze ausgegraben worden, die der »Maschine des Ktesibios« ähnlich sind. Nach ihrem Fundort dienten sie der Wasserversorgung, nicht der Feuerwehr.

Etwa 300 Jahre später beschrieb der Kriegsingenieur und Mathematiker Heron von Alexandria als erster ein der Maschine des Ktesibios ähnliches Pumpwerk als »Siphon, den man bei den Feuersbrünsten anwendet«. Seine Konstruktion hatte bereits einen bronzenen Wasserkasten, den doppelten Druckbaum nach dem Prinzip des Waagebalkens und ein allseits bewegliches Strahlrohr – später »Wenderohr« genannt.

Obwohl die als bebilderte Handschrift überlieferte Beschreibung von Herons Feuerspritze zeigt, daß es sich sehr wohl um ein funktionsfähiges Gerät gehandelt hat, sind eindeutige Nachrichten über seine Verwendung in der Antike nicht auf uns gekommen. Die Erfindungen des Ktesibios und Heron gerieten dann im frühen Mittelalter vollends in Vergessenheit. Die letzten Nachrichten über Siphone aus dem siebten Jahrhundert schildern, daß das byzantinische Kriegsfeuer mit Siphonen gegen die Feinde geworfen wurde. Die Feuerspritze wurde zur »Feuer«-Spritze und diente als Flammenwerfer.

Erst im 15. Jahrhundert begegnen wir in den deutschen Städten einfachen Hand- oder Stockspritzen mit Kolben, vom Drechsler preiswert aus Holz hergestellt. Sie hatten meist etwa anderthalb Liter Inhalt und ermöglichten immerhin einen gezielten Wasserstrahl auf brennende Gegenstände. Kostspieliger waren die Messingspritzen, die um 1500 von einer leistungsfähigen Feuerspritzenmanufaktur in Nürnberg hergestellt wurden. Die Rotgießer fertigten die Gußteile, die Rotschmieddrechsler bearbeiteten sie auf der mit Wasserkraft betriebenen Drehbank und exportierten ihre Erzeugnisse nach ganz Süddeutschland und in die Schweiz. Wenn man heute liest, daß solche primitiven Geräte bei der Bekämpfung des großen Brandes der Kathedrale in Troyes (1618) verwendet wurden, so kann man sich vorstellen, wie hilflos der Mensch noch vor 350 Jahren einem Großfeuer gegenüberstand.

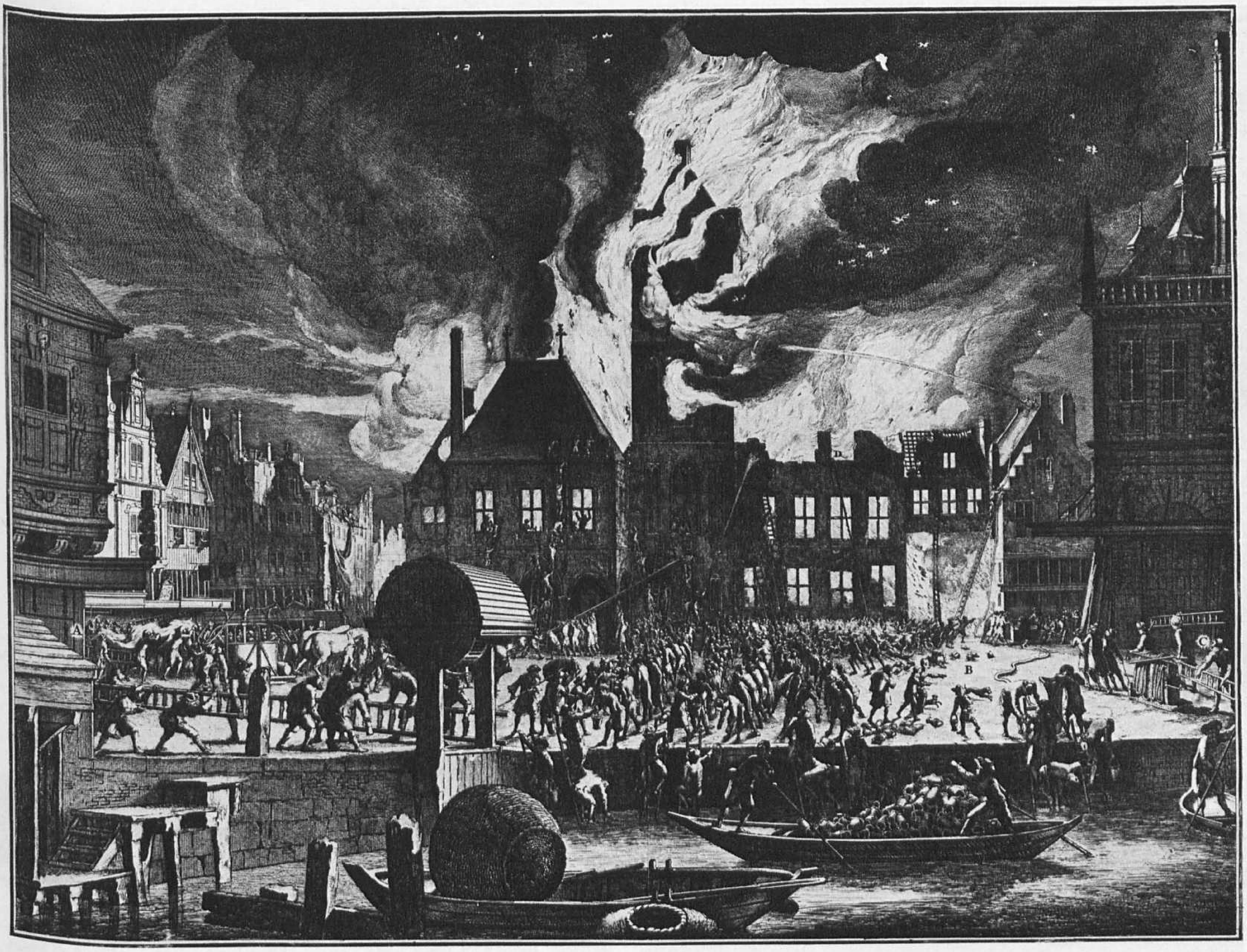
Der Wunsch, eine größere Wassermenge ohne Absetzen verspritzen zu können, führte in der Folgezeit zur Konstruktion von vergrößerten Handspritzen und zu dem Versuch, die Spritze in ein größeres Wassergefäß einzustellen und einen Dauerbetrieb aufrechtzuerhalten. Die Vergrößerung wurde versucht, scheiterte aber bald an der wachsenden Unhandlichkeit der Spritzen. Der Schlußpunkt dieser Entwicklungsrichtung war die fahrbare Löschmaschine des französischen Ingenieurs Jaques Besson von 1578 mit etwa 200 Liter Zylinderinhalt. Da bei der Größe des Zylinderquerschnitts die Stoßkraft der menschlichen Arme nicht zur Bewegung des Kolbens ausreichte, mußte dieser durch eine Schraubspindel vor- und zurückgekurbelt werden. Es ist fraglich, ob dieses Modell jemals gebaut und bei einem Brand eingesetzt worden ist. Der zweite Weg führte zur Konstruktion von sogenannten Gelenkspritzen, die in ein Wassergefäß eingestellt und als Standspritzen verwendet werden konnten, von ähnlichen Krückenspritzen, die mit der Achsel gehalten wurden, wobei beide Hände zur Bedienung frei waren, und schließlich von mannigfaltigen Eimer-, Kübel-, Faß- und Buttenspritzen. Sie sind entstanden durch festen Einbau einer Gelenkspritze in einen Wasserbehälter, der gefüllt aufbewahrt werden konnte.

Die griechische Sage von Prometheus, der den olympischen Göttern das heilige Feuer gestohlen hatte, um es seinen Mitmenschen als Herdfeuer zu bringen, gilt als Sinnbild für die Erfindung der künstlichen Feuererzeugung, die bedeutendste Erfindung der frühen Menschheitsgeschichte, ohne die sich keine Kultur, keine Technik und Industrie hätte entwickeln können. Andererseits aber hat der Mensch die verheerende Gewalt des Schadenfeuers kennenlernen müssen, wenn es, seinen Herd überschreitend, Haus und Habe zerstörte, als zündender Blitzschlag oder Kriegsfeuer ihm – dem sehr wehrlosen – als Feind entgegentrat. Die großen Opfer, die die Menschheit dem Feuer durch die Jahrhunderte bringen mußte, ließen sie nie erlahmen, neue Gegenmaßnahmen zu ersinnen. Seit urältesten Tagen wurde der Kampf gegen Brände mit wechselndem Erfolg geführt.

Unter den vielen Neuerungen, die die technische Grundlage für das heute hochentwickelte Löschwesen bilden, zählen die Feuerspritze, der Feuerlöschschlauch und die Feuerwehrleiter zu den wichtigsten Erfindungen.

Feuerwehrgeräte

Die Feuerwehrgerätschaften (Eimerketten, Feuerleitern, Schlauchleitungen) sind auf diesem Stich »Stadthausbrand in Amsterdam am 7. 7. 1652« gut zu erkennen. Zu erkennen ist aber auch die ganze Hilflosigkeit der Menschen des 17. Jahrhunderts einem Großbrand gegenüber.



einst...

Zu Beginn des 16. Jahrhunderts kamen Abschriften antiker Texte mit der Beschreibung der Erfindungen von Ktesibios und Heron nach Deutschland. Fast gleichzeitig sind die ersten Nachrichten über die Erfindung von großen Feuerspritzen in Deutschland nachweisbar. In einer Baurechnung der Stadt Augsburg vom 29. November 1517 wird der Goldschmied Anton Platner als Erfinder einer Feuerspritze genannt, deren Beschreibung und Abbildung jedoch nicht erhalten sind. Wir kennen aber aus den Rechnungen die Einzelteile und das verwendete Material. Danach war es eine fahrbare Spritze, gebaut in größerem Maßstab, deren Druckwerk etwa der Spritze entsprach, die Heron von Alexandria 1400 Jahre zuvor schon ersonnen hatte. Technische Fortschritte in den mechanischen Künsten, dem Mühlen- und Pumpenbau während des 16. Jahrhunderts waren die Voraussetzung dafür, daß zu Beginn des 17. Jahrhunderts in Nürnberg der Spritzenbau mit größerem und dauerhafterem Erfolg aufgenommen werden konnte, als er Platner in Augsburg beschieden war. Wir hören zuerst von einer »neuerfundenen und wunderbaren Sprüzen«, die die Höhe jedes noch so hohen Hauses erreichte, von nur zwei Männern getrieben und von einem einzigen Roß gezogen werden konnte. Diese »machina«, in 14 Jahren ausgearbeitet, bot Herr von Aschhausen 1602 dem Nürnberger Rat für 2000 Gulden an. Sie wurde schließlich um 600 Gulden gekauft und 1603 und 1604 von Nürnberger Handwerksmeistern nachge-

Feuerspritze mit Schläuchen, 1690, Kupferstich

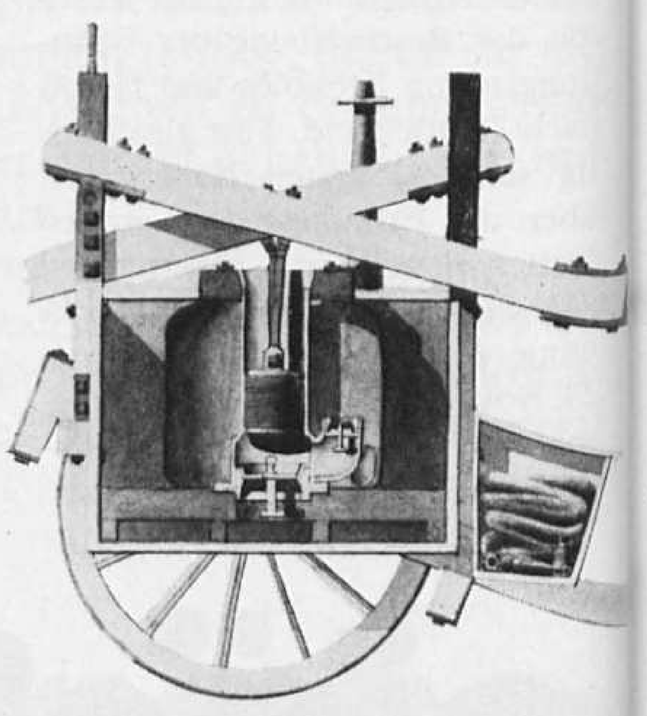
Feuerspritze mit Windkessel von Hans Hautsch, 1655, Kupferstich

baut. Bald nahm sich auch die zeitgenössische Schriftstellerei dieser neuen Feuerspritzenerfindung an und machte sie in den damals üblichen »Maschinenbüchern« bekannt.

Bis in die 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts hinein machten die Handdruckspritzen eine stetige Weiterentwicklung durch. Wohl muten uns die ersten Löschpumpen noch mittelalterlich an; Holz war ihr hauptsächliches Konstruktionsmaterial, wie es seit Jahrhunderten Baustoff für fast alle Maschinen gewesen war. Sie waren auf hölzerne Schleifen montiert oder hatten plumpe Holzräder ohne Lenkmöglichkeit. Und doch fanden sich bald fortschrittliche Pumpwerke in den hölzernen Wasserkästen, mit Windkesseln ausgerüstet, die den absatzweise auf- und niedergehenden Strahl der sogenannten »Stoßspritzen« in einen kontinuierlichen Löschstrahl umwandelte, mit dem endlich ein gezielter Löschangriff möglich wurde. Am bekanntesten wurde die Spritze des Nürnberger Zirkelschmiedes Hans Hautsch. Jener war ein technischer Tausendsassa, der unter anderem mit einem selbstfahrenden Wagen seine Zeitgenossen in Erstaunen setzte. Um 1650 konstruierte er eine neuartige Feuerspritze, die einen nicht absetzenden Strahl erzeugte und machte zu ihrer Empfehlung mit zwei Kupferstichen in ganz Europa Reklame. Die Spritze wurde von 3 Pferden gezogen und brauchte zur Bedienung des Pumpwerks 28 Mann. Entsprechend groß war ihre Leistung: Der zollstarke Strahl hatte eine Wurfhöhe von etwa 20 Metern. Wie bei allen damaligen großen Spritzen wurde er aus einem Wendestrahlrohr abgegeben, das direkt auf das Pumpwerk aufgesetzt war.

Im Jahre 1673 erhielt die Spritzenbaukunst neuen Auftrieb von Holland her. In Amsterdam wurde zum ersten Mal eine Spritze mit Druckschläuchen bei einem Brand erfolgreich eingesetzt, die von dem Amsterdamer Maler und »Amateurtechniker« Jan van der Heyden gebaut war. Zusammen mit seinem Bruder Nikolaas hatte er 1672 die Schlauchspritze entwickelt, mit der eine weit größere Löschwirkung als mit den Wenderohrspritzen erzielt werden konnte. Während mit letzteren von außen durch die Fenster gezielt werden mußte und der Brandherd nur zufällig getroffen wurde, erweiterten die Schläuche den Wirkungsbereich der Spritze wesentlich. Der Löschstrahl war unabhängig vom Aufstellungsort der Spritze, so daß es möglich war, auch schwer zugängliche Brandherde aus der Nähe anzugehen. Die Amsterdamer Stadtbehörde war dieser Neuerung gegenüber sehr aufgeschlossen, erwarb die neue Spritze, erteilte ein Patent darauf und ernannte Jan van der Heyden zum städtischen Branddirektor. Van der Heyden machte später mit einem bebilderten Buch Propaganda für seine Erfindung, hat aber nicht angegeben, ob er seine ersten Versuche mit Druckschläuchen aus Segeltuch oder aus Leder gemacht hat, sondern beschrieb nur die Verwendung von aus Lederstreifen genähten Schläuchen, die auch höheren Drücken standhielten. Saugschläuche hatten die ersten Spritzen van der Heydens noch nicht, doch machte er bald eine weitere Erfindung, die die »Eimerkette« mit all ihrer Umständlichkeit entbehrlich machte: einen Segeltuchtrichter, der in einem zusammenlegbaren Holzgestell aufgehängt und durch einen Segeltuchschlauch mit dem Wasserkasten der Spritze verbunden war. Das Wasser wurde mit Eimern oder Schöpfkellen von wenigen Leuten an der Wasserstelle in den Trichter geschöpft und floß dann von alleine der Spritze zu. Etwa um 1720 tauchen erstmals kupferne Saugrohre an den Spritzen auf, mit denen es möglich war – gut dichtende, meist eingeschliffene Kolben vorausgesetzt –, das Wasser direkt aus offenen Gewässern anzusaugen. Um 1725 kannte man schon aus Lederbahnen zusam-

Doppelwirkende Feuerspritze auf Wagen, um 1800, zeitgenöss. Modell



Kleine Feuerspritze auf Lafette, um 1820, techn. Zeichnung

mengenähte Saugschläuche, die im Innern durch Ringe aus Kupferblech versteift waren. 1809 gelang es dem Hofkupferschmied Pflug aus Jena, die ersten genieteten Lederschläuche herzustellen, die viel widerstandsfähiger und unempfindlicher waren als die genähten. Diese Lederschläuche haben sich im Feuerlöschdienst sehr lange gehalten und wurden bei manchen Feuerwehren – insbesondere an den Dampffeuerspritzen – bis Ende des 19. Jahrhunderts verwendet. Wer den Hanfschlauch ohne Naht erfunden hat, ist nicht bekannt. Wir wissen nur, daß solche Schläuche von den Webern Beck in Leipzig (1720), Sebalon in Dresden (1740) und Erke in Weimar (1775) gefertigt wurden. Obwohl anfänglich noch sehr mangelhaft, haben sie wegen ihrer Billigkeit, Handlichkeit und leichteren Instandhaltung den Lederschlauch nach und nach verdrängt. In Weimar, in Annaberg in Sachsen, in Gnadenfrei in Schlesien und in Gotha entstanden nach 1780 leistungsfähige Webereien, die nahtlose Rohhanfschläuche herstellten. Da diese das Wasser so lange durchperlen ließen, bis das Gewebe angequollen war, suchte man schon bald nach Mitteln, die eine völlige Dichtheit des Schlauches ermöglichten. Hier bot sich besonders der damals entdeckte Gummi an. In Deutschland machte 1836 der Hofkaminkehrermeister Benzinger aus Hannover als erster ein Gummierungsverfahren bekannt, bei dem die Innenseite von Hanfschläuchen mit einer Gummischicht präpariert wurde.

Wichtigste Voraussetzung für den Löscherfolg der großen Handdruckspritzen war eine reibungslose und ausreichende Wasserversorgung. Der normale Fall war die Speisung durch eine Eimerkette aus einer nahegelegenen Wasserquelle, etwa aus dem nächsten Bach, der als offenes Gerinne durch die Straße lief. Von weiter her wurde das Wasser in großen hölzernen oder kupfernen Fässern auf Schleifen herbeigeführt. Zu Beginn des 17. Jahrhunderts wurden in immer mehr Städten Straßenwasserleitungen verlegt, die aus Quellen oder Pumpwerken gespeist wurden. Anfangs bestanden diese Leitungen aus ausgehöhlten Ulmenstämmen, die auf einer Seite angespitzt und auf der anderen aufgebohrt waren und ohne Dichtung zusammengefügt wurden. Irgendwelche Feuerhähne waren noch nicht angebracht. Im Brandfall legten die Löschmannschaften die Leitung frei, schlugen sie mit der Axt auf und ließen das Wasser auf die Straße laufen. Dort wurde es gestaut, mit Eimern und Kellen aufgenommen und in den Wasserkasten der Spritze gegossen. Absperrhähne an den Wasserleitungen – mit Hinweisschild am nächsten Haus wie unsere heutigen Hydranten – wurden erstmals in Londen nach einem Parlamentsbeschluß von 1707 eingeführt.

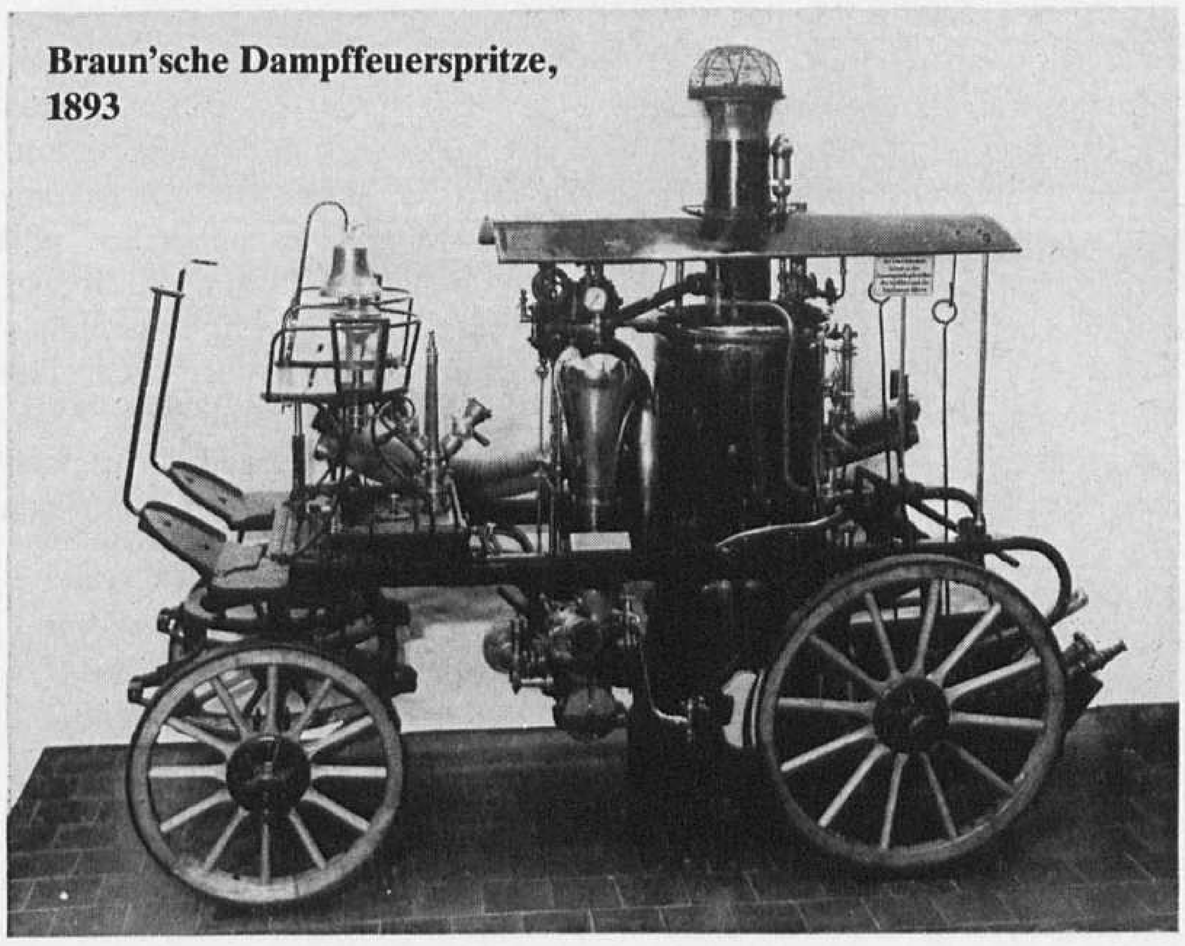
Zu Beginn des 19. Jahrhunderts war die Dampfmaschine durch die Erfindungen von Newcomen, Watt und anderen Technikern soweit verbessert, daß man endlich über eine brauchbare Antriebsmaschine verfügen konnte. Der schwedische Erfinder John Ericsson war der erste, der die neue Kraftquelle für die Zwecke des Feuerlöschens nutzbar machte. Er setzte 1828 eine Dampfpumpe der Londoner Maschinenfabrik von John Braithwaite, deren Teilhaber er war, zusammen mit einem Dampfkessel auf ein Wagenfahrgestell und schuf damit die erste fahrbare Dampffeuerspritze der Welt. Die damit angestellten Versuche waren erfolgreich, so daß man daranging, ein solches Gerät konstruktiv auszuarbeiten und eine kleine Serie zu bauen. Jedoch war der wirtschaftliche Erfolg niederschmetternd: Es wurden nur zwei Stück verkauft, an die Docks von Liverpool und an den königlichen Hof in Berlin.

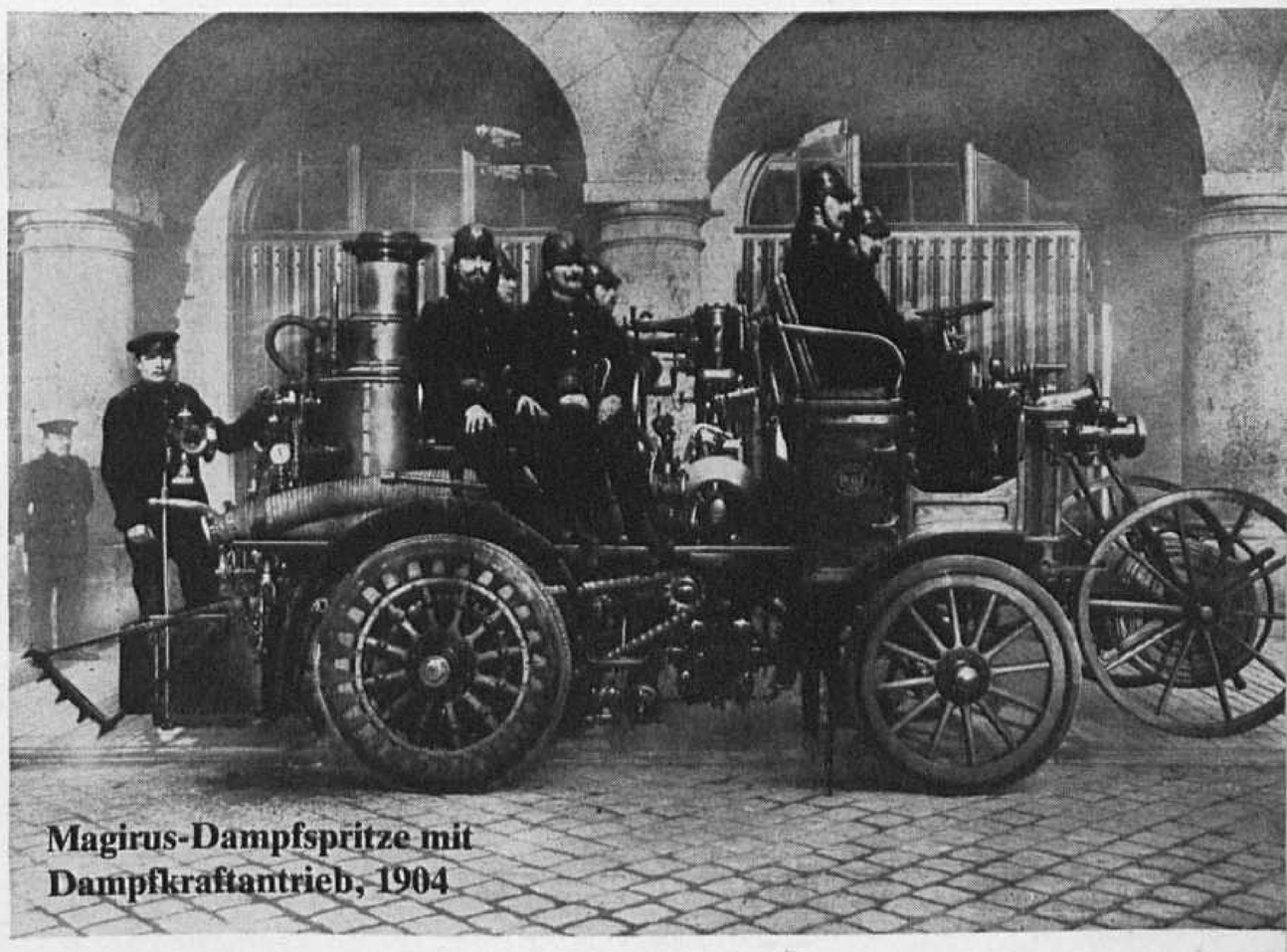
Die nächsten Entwicklungen von Dampfspritzen erfolgten in Amerika. Paul Hodge, ein britischer Auswanderer, baute 1840 eine selbstfahrende Dampfspritze in New York, die jedoch zu schwer gebaut war. Ihm folgten nach 1852 die Konstrukteure Moses Latta und Abel Shawk in Cincinnati, die mit erfolgreichen Maschinen den Grund für die nachmals berühmte amerikanische Dampfspritzenindustrie gelegt haben. 1873 waren dort bereits etwa 1000 Dampfspritzen im Gebrauch. Die Engländer erschienen nicht wieder auf dem Markt, bis 1858 die Londoner Firma Shand, Mason & Co ihre erste Dampfspritze baute. Sie war ein großer Erfolg, so daß die Firma bald die halbe Welt von England aus mit Dampfspritzen bester Güte beliefern konnte. Diese umfangreichen Lieferungen ließen die Spritzenbauer in Österreich und Deutschland nicht ruhen. Von 1863 ab wurden nach englischem Muster auch hier Dampfspritzen hergestellt, die den Vorbildern ebenbürtig waren. Wilhelm Knaust in Wien-Hernals und W. C. F. Busch in Bautzen gehörten bald zu den bekanntesten Dampfspritzenbauern in Europa. Immer wieder wurde versucht, nach dem Vorbild von Hodge in New York den Dampf auch zum Fahrzeugantrieb zu benutzen. Dies gelang mit Erfolg erst nach der Wende zum 20. Jahrhundert. Inzwischen war aber bereits die Entscheidung zugunsten elektromobiler Feuerwehrkraftfahrzeuge gefallen, die ihren Antrieb meist durch Radnabenmotoren System Lohner-Porsche erhielten. Im Jahr 1911 schließlich setzte sich nach langen Erörterungen der Verbrennungsmotor als geeignetste Antriebsart für Feuerwehrfahrzeuge endgültig durch.

Die Feuerwehrleiter

Neben den Löschgeräten sind die Leitern die wichtigsten Hilfsmittel bei der Brandbekämpfung. Mit ihnen lassen sich Angriffs- und Rettungswege herstellen, wenn z. B. Treppen und Stiegen nicht mehr benutzbar sind.

Braun'sche Dampffeuerspritze, 1893





Magirus-Dampfspritze mit Dampfkraftantrieb, 1904

Modernes Feuerwehrgerät heute, I: Einsatz neuer Schaumlöscher

Die Stammform aller Leitern ist der schräggestellte Baumstamm, dem man die Aststummel belassen hatte. Aus ihm hat sich vor etwa 5000 Jahren die zweiholmige Sprossenleiter entwickelt, die – in der Form nur wenig verändert – die weiteste Verbreitung gefunden hat. Sie und andere Bauarten sind in der Kriegstechnik der Antike und des Mittelalters ausgestaltet und von dort in das Feuerlöschwesen übernommen worden, wobei der Zeitpunkt der Übernahme meist nicht genau bekannt ist.

Die ersten Nachrichten über die Verwendung von Leitern bei Feuerwehren finden wir in den Gerätelisten der sieben »cohortes vigilum«, des von Kaiser Augustus im Jahre 6 n. Chr. gegründeten Schutz- und Feuerwehrcorps der Stadt Rom. Bei den Vigiles waren einfache Anstelleitern im Gebrauch, wie sie als Sturmleitern bei der Truppe üblich waren. Die zweite Nachricht über Feuerleitern – nun schon aus dem Mittelalter – ist eine Londoner Polizeiverordnung von 1189, wonach alle Bewohner hoher Gebäude eine oder zwei Leitern in Bereitschaft halten sollten, falls Feuer ausbräche.

Neben den zweiholmigen haben sich bis ins 19. Jahrhundert hinein dreiholmige Anstelleitern erhalten, die ihre Entstehung der Löschtechnik mit der doppelten Eimerkette – volle Eimer hinauf, leere Eimer zurück – verdankten. Nach der Einführung der Schlauchspritzen waren sie überflüssig.

Wo normale Anstelleitern wegen ihrer Länge für den Transport zu unhandlich waren und unterteilt werden mußten, verwendeten schon die römischen Pioniere die aus mehreren Teilen zusammensetzbare Steckleiter, später als »italienische Leiter« bekannt. Sehr wahrscheinlich waren diese Steckleitern auch bei den Vigiles im Gebrauch. Wie die Steck- und Anstelleitern sind auch die Hakenleitern aus der Kriegstechnik übernommen. In einer Bilderhandschrift von 1405 findet sich erstmals eine einholmige Hakenleiter, die später als Leiterbaum, Leiterstange, Papageileiter und Kopenhagener Leiter – dort war sie bei der Feuerwehr eingeführt – bekannt geworden ist. Sehr viel später als die Erfindung der Papageileiter wurden zweiholmige Leitern mit einfachen oder doppelten Haken versehen. Echte zweiholmige Hakenleitern, die für die übliche Technik des Hakenleitersteigens von Stockwerk zu Stockwerk geeignet waren, sind erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts in Paris und Mailand in Gebrauch gekommen. In Deutschland wird ihre unabhängige Wiedererfindung auf Johann Buhl in Schwäbisch Gmünd im Jahre 1828 zurückgeführt. Auch die Klappleiter stammt aus der Kriegstechnik. Sie ist von 1460 an als »verborgene Leiter« bekannt und hat vom Dreißigjährigen Krieg an die heute übliche Form eines Ramm- und Hebebaumes. Nach dem Prinzip der Nürnberger Schere wurden um 1400 die ersten von unten kontinuierlich zu verlängernden Leitern gebaut. Bahnbrechend war jedoch erst die Erfindung der aufeinandergleitenden Holme von zwei gleich breiten und langen Leiterteilen, die dem Münchner Wagner Birner im Jahre 1761 zugeschrieben wird. Hinzu kam 1792 der von Kersting in Münster erfundene Seilwindenauszug an solchen zweiteiligen Schiebleitern. Damit war die kontinuierliche Vergrößerung der Steighöhe technisch gelöst.

Die Erfinder wandten sich nun der Konstruktion von fahrbaren Leitern zu, die möglichst im Freistand bestiegen werden konnten, um von der Leiterspitze aus mit Schlauch und Strahlrohr spritzen

Modernes Feuerwehrgerät heute, II: Probealarm der Münchener Feuerwehr. Die Wirkung eines neuen Großlöschfahrzeugs wurde an einem brennenden Flugzeugwrack erprobt.

zu können. Die ersten Ergebnisse waren meist plumpe, schwere »Maschinenleitern«, die wegen ihrer Unhandlichkeit in engen Straßen nicht manövrierbar waren und bald wieder aus dem Feuerwehrdienst zurückgezogen werden mußten. Mehr Erfolg hatte ein Leiterbauer in der Schweiz. 1801 begann in Bern der Brandmeister Haller mit dem Bau einer zweiteiligen Schiebleiter auf Zweiradwagenwerk, die er 1802 der Stadt Bern um 96 Pfund als »bewegliche Feuerleiter, äußerst sinnreich, womit man über die höchsten Häuser sehe« verkaufte. Diese Leiter mit 15,5 m Steighöhe wurde von Hand mittels Gabeln und beweglicher Stützen aufgerichtet. Eine im Fahrgestell eingebaute Winde mit Sperrklaue besorgte den Auszug der Oberleiter, die dann in jeder beliebigen Stellung durch einen von Hand einzulegenden Sicherheitshaken an den Sprossen der Unterleiter festgelegt werden konnte. Diese Leitertype konnte auf ihrem Wagen aufgerichtet und voll ausgeschoben verfahren und bis zu ¾ ihrer Steighöhe freistehend bestiegen werden. Die Neigung hingegen war nicht veränderlich. Die Berner Leiter steht am Anfang der Entwicklung der fahrbaren Schiebleitern, die später, als sie für ihre einzelnen Bewegungen mit mechanischen Antrieben versehen waren, »Mechanische Leitern« genannt wurden. Die nächste bei diesen Zweiradleitern zu lösende Aufgabe bestand darin, das Aufrichten der Leiter zu erleichtern. Als Lösung boten sich an die Erhöhung des Aufrichtedrehpunktes am Fahrgestell, klappbare Ausleger als Hebel, Gelenkvierecke und schließlich die Seilwinde mit Kurbel, mit der das untere Leiterende gegen das Fahrgestell gezogen wurde, ein Mechanismus, der auch heute noch beim Aufrichten von Zweiradleitern verwendet wird.

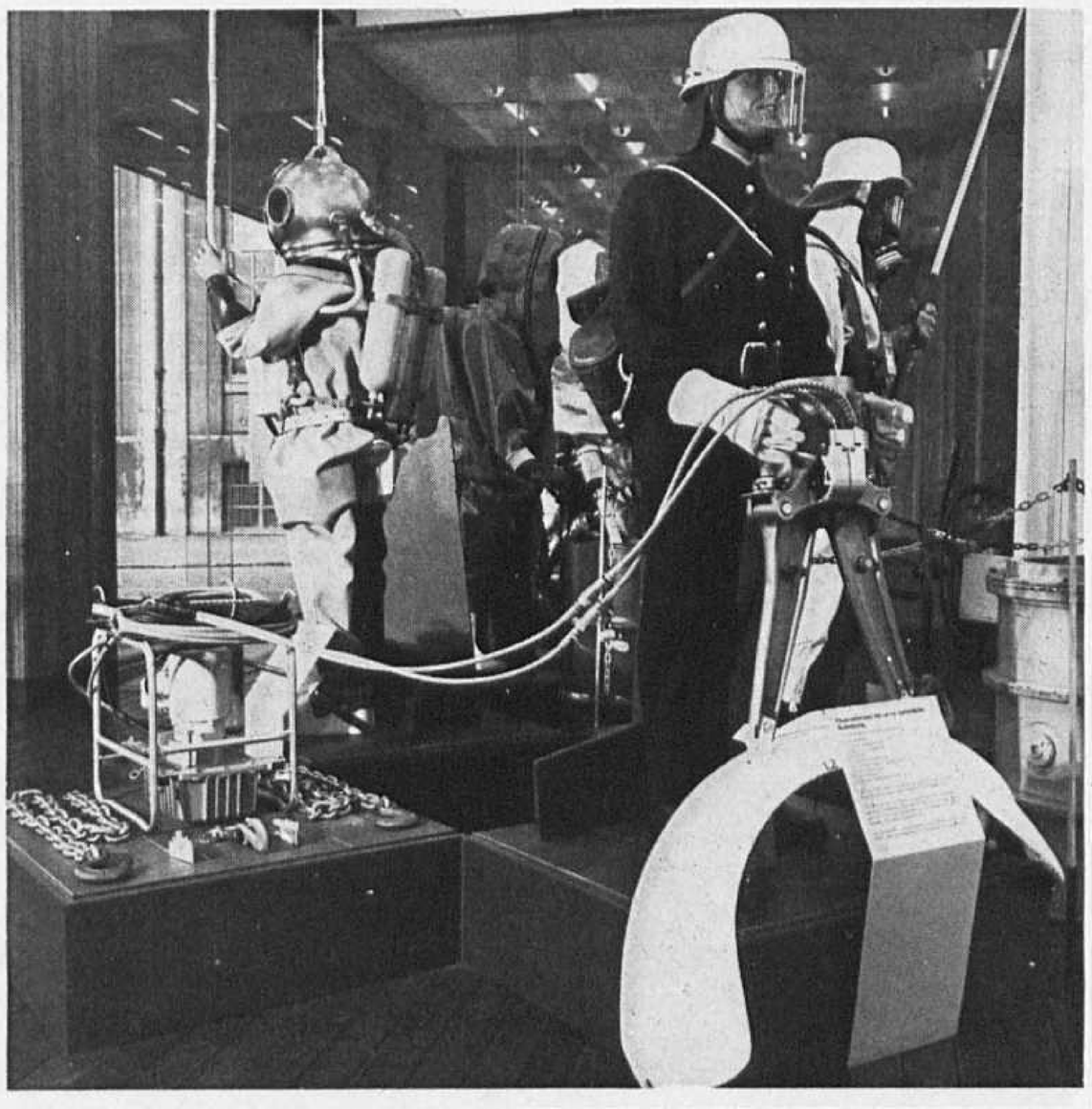
Einen ganz anderen Weg ging die Konstruktion der Balanceleiter. Bei ihr erhielt der Leiterfuß ein Gegengewicht, groß genug, um die zusammengeschobene Leiter im Gleichgewicht zu halten, so daß sie mit geringer Kraft aufgerichtet werden konnte.

Aus den zweirädrigen Leitern entwickelten sich bald die vierrädrigen, da große zweirädrige wegen ihres hohen Gewichtes schwer über größere Strecken zu transportieren waren. Fahrgestelle mit 4 Rädern waren zudem wegen ihrer höheren Stabilität geeigneter für Leitern, die im Freistand bestiegen werden sollten.

Je größer und schwerer die Leiterfahrzeuge wurden, um so schwieriger wurde es, das Fahrgestell und damit die Leiter in die richtige Stellung zum Gebäude zu bringen. In engen Gassen war das oft gar nicht möglich. Die Lösung dieser Aufgabe durch Lagerung des Leitersatzes auf einem Drehkranz ist schon verhältnismäßig früh versucht worden. Am 2. Mai 1802 führte Edouard Regnier in Paris einer Kommission des Nationalinstituts seine aus einem Konstruktionswettbewerb hervorgegangene drehbare Feuerleiter zum ersten Mal vor. Die überlieferte Abbildung zeigt ein Vierradfahrgestell für Hand- oder Pferdezug mit 4 seitlichen Stützspindeln, ein Drehgestell und eine vierteilige Balanceleiter mit Zahnstangenauszug. Das Münchener Stadtmuseum besitzt ein zeitgenössisches Modell dieser 1. Drehleiter der Welt. Eine weitere Drehleiter wurde am 10. Februar 1806 der Gemeinde Baden bei Zürich durch Wagnermeister Lange verkauft. Sie war bis 1902 im Dienst und stellte für die damalige Zeit ebenfalls eine beachtliche Leistung dar. Es war eine auf einem Zweiradfahrgestell drehbar aufgebaute zweiteilige Schiebleiter, die mit zwei Winden aufgerichtet und ausgezogen werden konnte. Voll ausgezogen war sie im Freistand nur bei steilen Stellungen besteigbar, da Verspannungen fehlten. Das Original befindet sich noch im Besitz der Feuerwehr Baden.

Eine dritte, ganz ähnliche Drehleiter wurde unabhängig von den genannten Konstruktionen in Deutschland erfunden: 1808 baute der Wagnermeister Scheck eine Vierrad-Drehleiter für die Stadt Knittlingen. Sie steht heute im Deutschen Feuerwehrmuseum in Fulda als sorgsam gehüteter Schatz.

Alle diese Drehleitern sind über ihre Standorte hinaus nicht bekannt geworden. Erst 70 Jahre später sind Drehleitern mit Erfolg bei den Feuerwehren eingeführt worden.



Aus der letzten Feuerwehrausstellung im Deutschen Museum: »100 Jahre Münchener Feuerwehr«. Bild oben: Neuestes Gerät zum raschesten Aufbrechen eines Autowracks. Bild rechts: Münchens oberster Feuerwehrmann, Oberbranddirektor Segerer, im Gespräch mit Münchens Oberbürgermeister Kiesl und Generaldirektor Stillger vom Deutschen Museum. Parade der Münchener Feuerwehr in der Ludwigstraße (unten).

Sigrid von Moisy

„Seine Majestät machten sich einen Knopf ins Schnupftuch"

DIE ROLLE JUSTUS VON LIEBIGS IM MÜNCHEN KÖNIG MAX' II.

König Max II. von Bayern[1] beging in den Augen vieler seiner Untertanen eine fast schon an Verrat grenzende Ungeheuerlichkeit, als er die sogenannten Nordlichter nach München berief. Darunter verstand man die vom König erwählten Literaten und Gelehrten, die er gewissermaßen zur geistigen Blutauffrischung nach München holte. Den Anfang machte der Lübecker Dichter Emanuel Geibel[2], der wie viele der Nordlichter, die ihm folgen sollten, zu allem Überfluß auch noch Protestant war. Seine einzige konkrete Aufgabe bestand in der Erfüllung der königlichen Bitte, Geibel möge bei den von Max II. zu seiner persönlichen Anregung veranstalteten Abendsymposien erscheinen. Dies erweckte, wie sich denken läßt, mancherlei Neid. Zwar gab es durchaus Nordlichter, die für ihr Gehalt auch ein Amt auszufüllen hatten, wie z.B. Justus von Liebig[3], doch brachte man gerade ihm auf bayerischer Seite mit das größte Mißtrauen entgegen.

Paul Heyse[4] schrieb 1912 in seinen »Jugenderinnerungen und Bekenntnissen« »... Die besondere Gunst, die einigen dieser Fremden, vor allem *Liebig*, durch die Teilnahme an den Symposien des Königs zuteil wurde, mußte die feindselige Gesinnung der zunächst betroffenen altbayerischen Kreise nur noch erheblich steigern, da die bevorzugten ›Berufenen‹ allgemein im Verdacht standen, weil sie das Ohr des Königs hätten und häufiger und zwangloser als selbst die Minister mit ihm verkehrten, diesen Vorzug, wenn auch nicht immer in persönlichem Interesse, doch zu immer stärkerer Zurückdrängung der verdienten einheimischen Männer zu mißbrauchen. Es half nichts, daß auch bayerische Gelehrte zu den Symposien geladen wurden. Die Liebig, Bischof[5], Jolly[6], Riehl[7], Bluntschli[8], Carriere[9]... waren doch in der Mehrzahl und gehörten zu den Stammgästen an diesem königlichen Tische...«

Paul Heyse wußte, wovon er schrieb. Er hatte selbst zu den berufenen Nordlichtern gehört, und bei 1000 Gulden Gehalt, später mit 1500 Gulden im Jahr, hatte er ebenfalls keine weitere Verpflichtung, als bei den Symposien König Max' II. zu erscheinen.

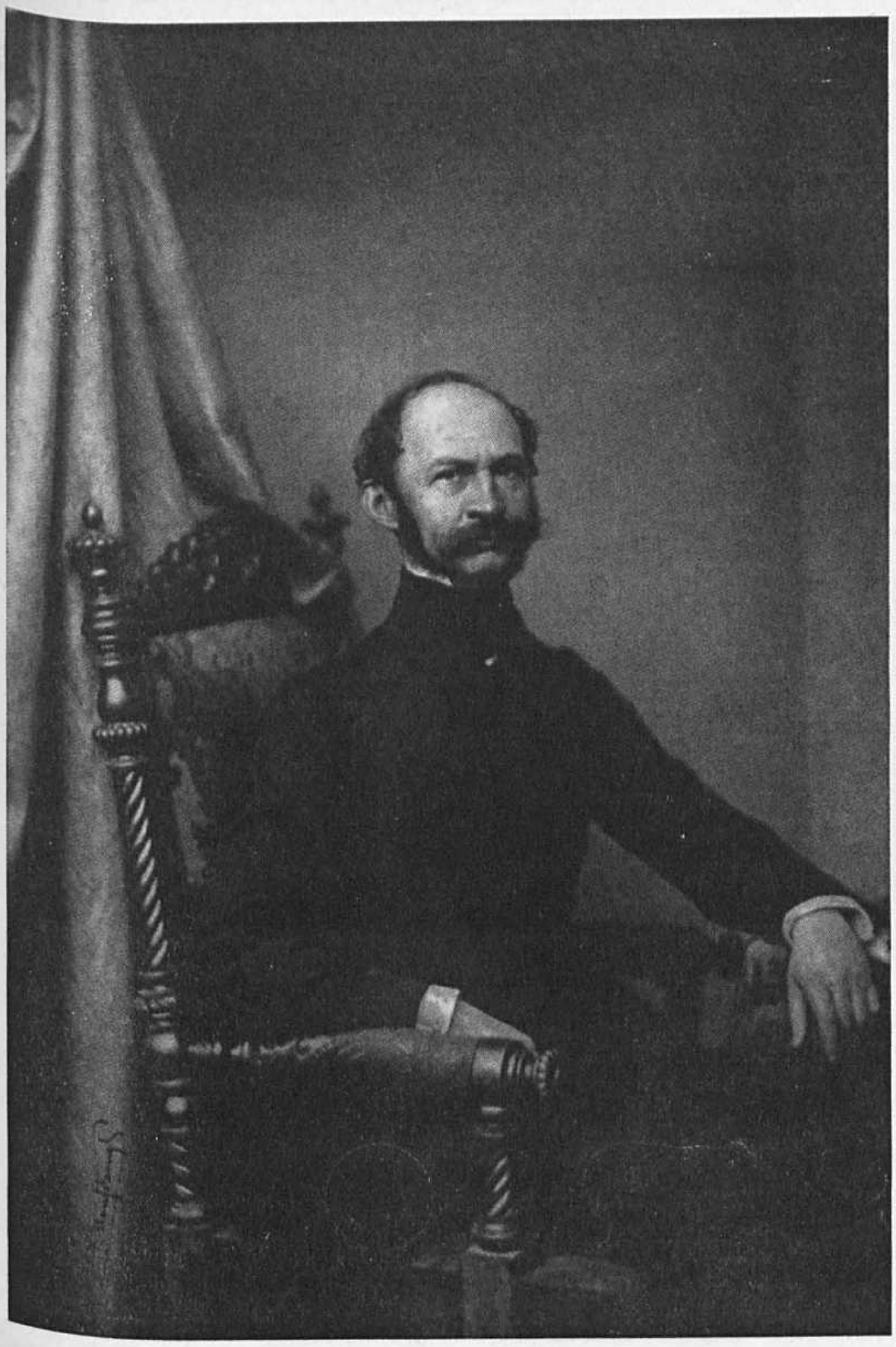
Bei den Vorarbeiten zu einer Paul-Heyse-Ausstellung der Handschriftenabteilung der Bayerischen Staatsbibliothek in München zeigte es sich nun, daß Paul Heyse sowohl in seinem Tagebuch wie auch in Briefen[10] ein zuweilen recht kritisches, jedoch auf alle Fälle amüsantes Bild vom Auftreten Liebigs bei den königlichen Symposien gezeichnet hat. Den Texten ist unschwer zu entnehmen, daß die Nordlichter auch untereinander durchaus Schwierigkeiten hatten.

Am 4. Dezember 1854 nimmt Heyse zum ersten Mal an einem Symposium teil und berichtet darüber in seinem Tagebuch. Schon dieser Text vermittelt einen Eindruck von der Vielseitigkeit der Unterhaltung und der Breite der angeschnittenen Themen, die bei den Symposien behandelt wurden: »...Geibel wüthend ... Liebig erwähnt Geibels Komödie. Er [gemeint ist wohl Geibel] verspricht sie das nächste Mal zu lesen... Liebig bringt vor, daß Geibel ihm gesagt habe, um Tragödien zu dichten bedürfe man Heiterkeit, zu Komödien tauge ein Melancholischer. Geibel muß das auseinandersetzen. Bodenstedt[11] ... citirt einen Vers von sich, der beschreibt, worauf es beim Dichten ankomme... Um 10 geht der König... Mit Leonroth[12] und Liebig nach Haus. Letzterer hält sich über Bodenstedts cordialen Ton mit dem König auf. ›Verstehen Sie‹ hat er zu ihm gesagt...«

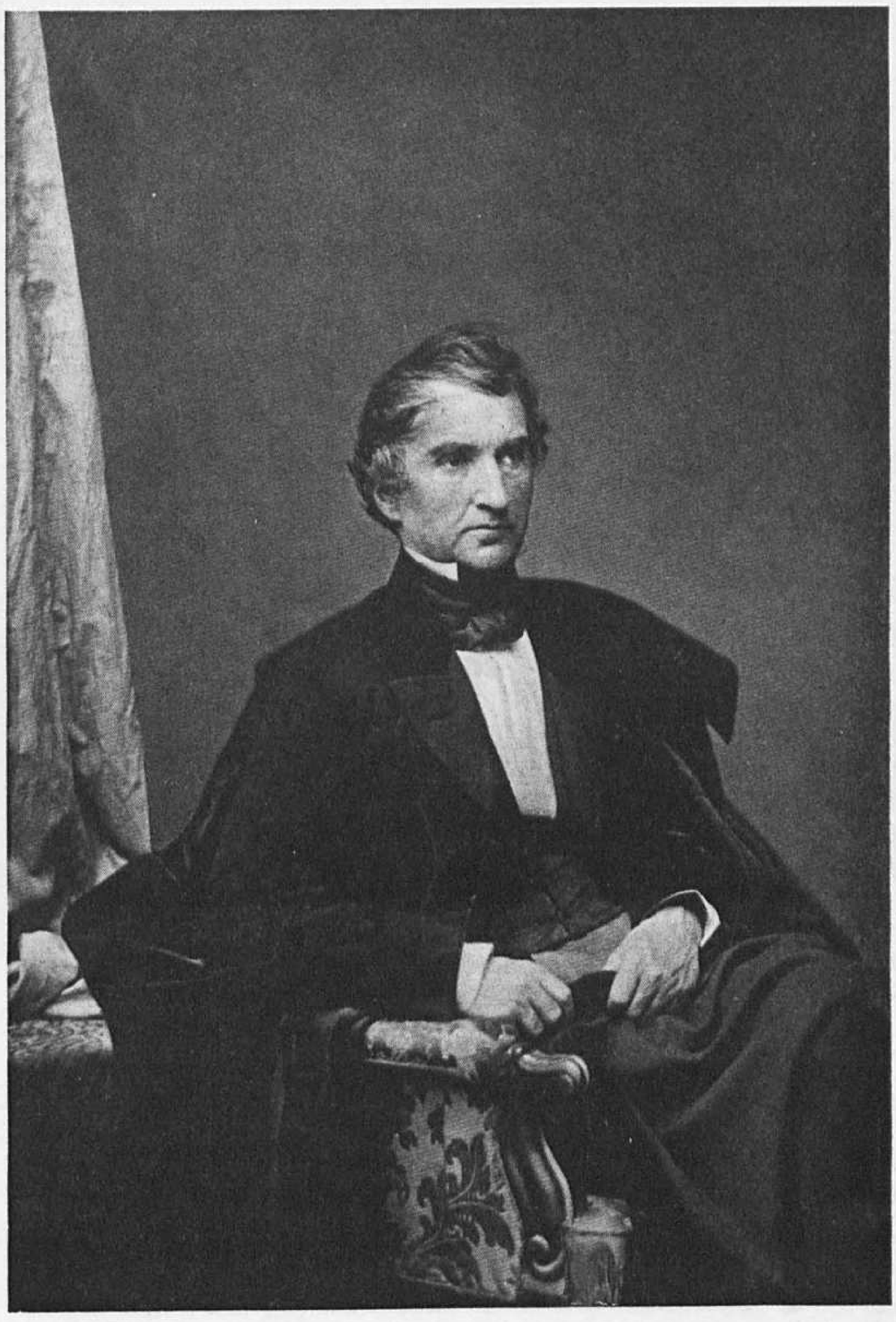
In dem Symposium vom 6. Dezember 1854 verwandte sich Liebig für den Bau des Glaspalastes im heutigen »alten« botanischen Garten in München, der seiner Wohnung im chemischen Institut dicht benachbart sein würde. Heyse hielt in seinem Tagebuch fest: »...Der Abend hatte mit der Frage des hiesigen Industriepalastes begonnen. Liebig hatte mehre[re] Vorschläge gemacht...«

Bereits vier Tage später (10. Dezember 1854) lud der König wieder zu einem Symposium. Heyse gab in seinem Tagebuch nur eine kursorische Zusammenfassung. Am Tag darauf schrieb er aber in einem ausführlichen Brief an seinen Vater C. W. L. Heyse[13] eine ausführliche und köstliche Schilderung:

»... Ganz unerwartet kam gestern eine Einladung zum König, die dritte in vergangner Woche... Mich holte Geibel um 7 Uhr in der kleinen zweisitzigen Droschke, die den Weg nun schon so oft gemacht hat und dank der Intelligenz des Kutschers jedes Mal unter einem andern Portal anhält. Die Gesellschaft war die gewöhnliche, nur ein anderer Adjutant statt zweier, die ich die vorigen Male gesehn, Ricciardilli, ein Italiäner, ein alter bronzener Krauskopf mit dem der König bei der ersten Begrüßung sehr fließend Italiänisch sprach. Geibel nahm er beiseit und fragte, ob er schon Zeit und Lust gefunden, ihm einen früher geäußerten Wunsch zu erfüllen, nämlich eine bairische Nationalhymne in der Art des God save the king zu dichten. Geibel erwiederte, wie jeder verständige Mensch, daß ein solches Lied eigentlich vom Himmel fallen müsse, daß man vielerlei machen könne, aber das Gemachte nicht mit Gewalt populair machen. Indessen schien der König



Maximilian II von Bayern: »... Wäre ich nicht in einer königlichen Wiege geboren, wäre ich am liebsten Professor geworden ...«



Justus Freiherr von Liebig (Photographie von Hanfstaengl) »... Das sind so Liebig'sche airs, Fürstlichkeit, Protectorat mit allen die ihm nahe kommen ...«

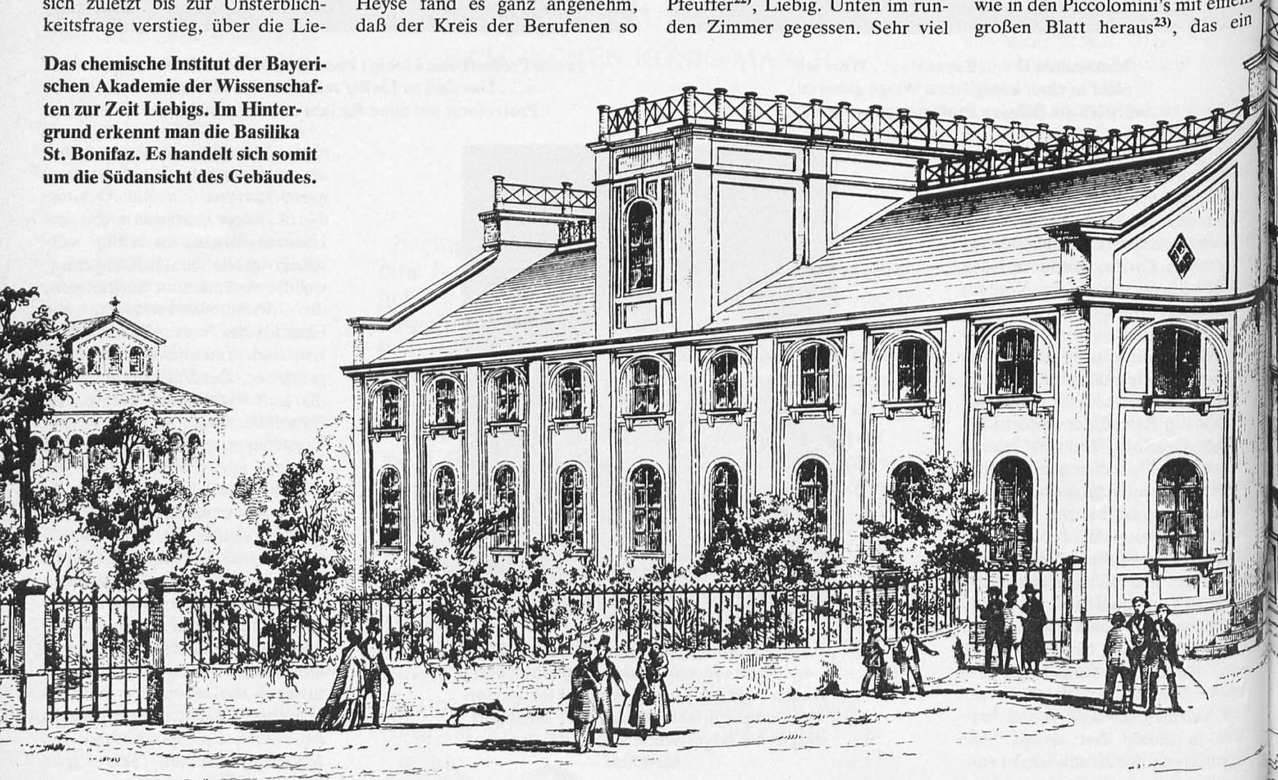
nicht den geringsten Zweifel zu haben, daß ihm das Ding gelingen müsse, wenn er nur den rechten Willen dazu hätte, und kam dann auf einen andern Lieblingsgedanken, einen Cyclus bairischer Nationalballaden, den G. im Verein mit seinen Freunden zu beschaffen versprach ...

... Als wir nun wieder saßen, gab Liebig einen höchst interessanten Bericht über die neusten Untersuchungen in Betreff der Cholera. 2 hiesige Gelehrte, Thiersch[14] und Pettenkofer[15], haben die oft bestrittene Annahme von einem Contagium jetzt bis zur Evidenz bewiesen. Man weiß, daß die ausgeschiedenen Stoffe an sich nicht anstecken, d. h. nicht gleich in sich selbst die verheerende Wirkung haben, sondern nur wenn sie nach einigen Tagen in einen Zustand der Gährung und Zersetzung gerathen. Da das hauptsächlich in den Latrinen der Fall ist, so hat man in diesen den Grund der Verbreitung der Krankheit zu su-

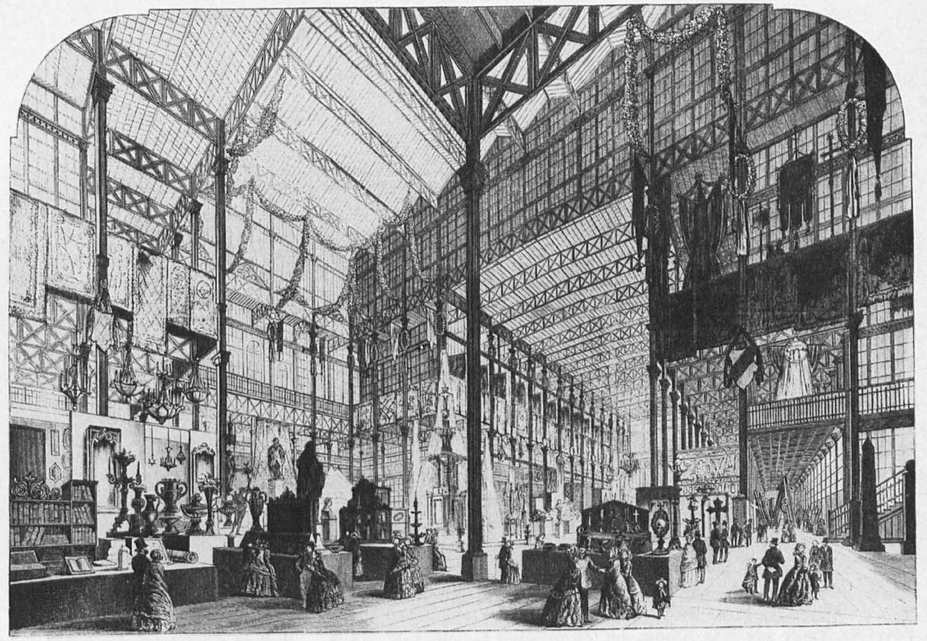
Josephine Stieler, hier in einer Porträtskizze des Malers Joseph Stieler, gehörte zu den Damen, die die Vorlesungen in Liebigs Hörsaal mitgeschrieben haben. Ihre Mitschrift wird in der Bayerischen Staatsbibliothek aufbewahrt.

chen. Würzburg, das seit Alters einem Gesetze zufolge nur steinerne Latrinen hat und Abtritte, die in einiger Entfernung von den Häusern liegen, ist völlig verschont geblieben. In Augsburg, wo die sogenannten Seelnonnen, die Todtenwäscherinnen, die Hemden der Verstorbenen erhalten, sind sämmtliche Seelnonnen gestorben. Der Verbreitung durch die Luft widersprach Liebig aufs Entschiedendste; es sei überall Verschleppung anzunehmen. Damit sei ein großer Schritt geschehn, dem Übel zu steuern, da man eine unzählige Menge von Stoffen kenne, die dem Zersetzungsproceß Einhalt thuen. Eine Viertelstunde lang wurde dann von nichts als der Construction der Abtritte gesprochen, und bei der geographischen Übersicht über diesen Zweig der Architektur auch Berlins in allen Unehren gedacht. Münchner alte Übelstände kamen zur Sprache und Se. Majestät machten sich einen

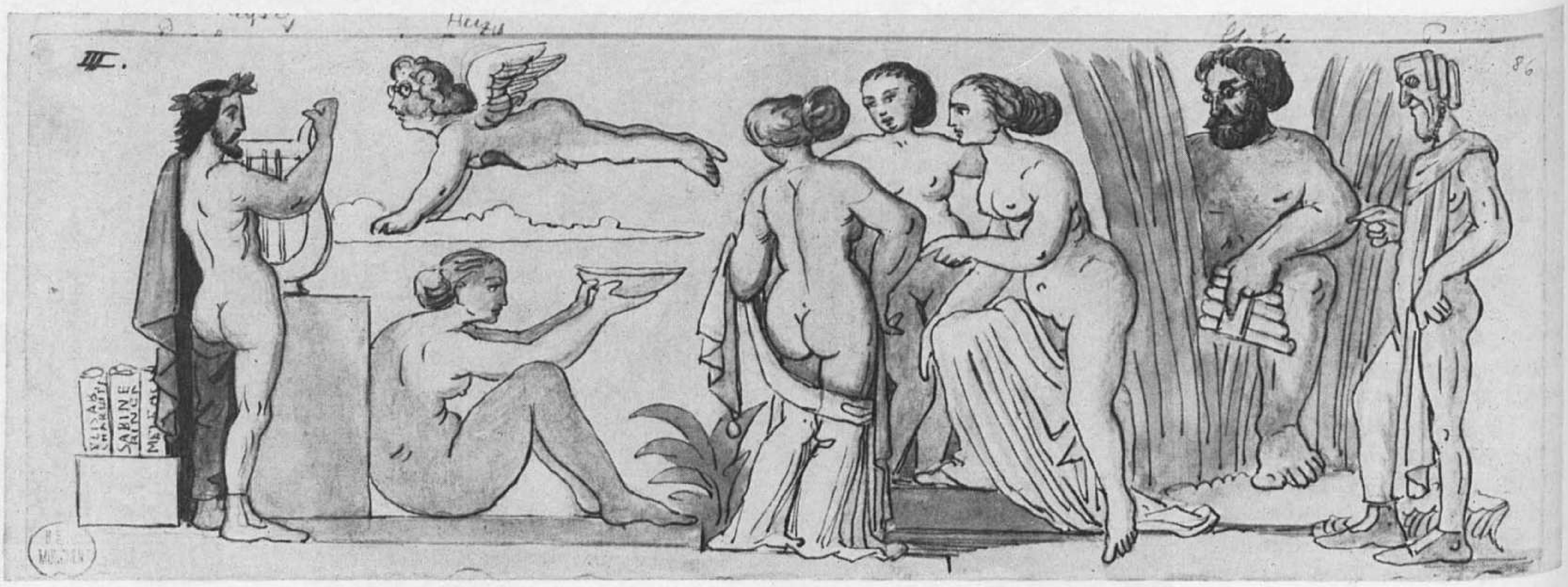
Knopf ins Schnupftuch, um dieser Sache weiter nachzudenken.
Noch einer neuen Entdeckung gedachte Liebig, die mir der Mühe werth scheint, sie mit einem Wort mitzutheilen. Man hat nämlich gefunden, daß grobkörniges Holzkohlenpulver alle Gase, die sich in einem Raume befinden, in kurzer Zeit absorbirt. Liebig erzählte von einer todten Katze, die man in einer mit Kohlenpulver gefüllten Kiste verwesen ließ ohne daß der geringste Geruch das Experiment verrieth. In Krankenhäusern thut man jetzt schon das Pulver in die Kopfkissen, die nun sämmtliche Ausdünstungen der Kranken an sich ziehen.
Als der Punsch kam, las Geibel den ersten Act seiner Seelenwanderung, der sich sehr gut machte und dem König gefiel. Hernach nahm Liebig wieder das Wort, und wies ein neues Präparat vor, das einen sonst nur im Organismus vorhandenen Stoff, auf chemischem Wege erzeugt, darstellte. Das war der Ausgangspunkt eines lebhaften langen Gesprächs, das sich zuletzt bis zur Unsterblichkeitsfrage verstieg, über die Liebig aber so confus und gedankenlos redete, wie er vorher klar und lehrreich gewesen war. Es war schon halb 11, als der König aufbrach . . .«
Da Heyse nichts Genaueres mitteilte, hat die Nachwelt leider nie erfahren, was Liebig über die Unsterblichkeit zu sagen hatte. Das Holzkohlenexperiment gedachte er jedoch an sich selbst zu wiederholen. Damals wollte Liebig im Falle seines Ablebens noch in seiner Heimat bestattet werden und kam nun auf die Idee, für sich selbst einen Sarg zu besorgen und diesen, teilweise mit Holzkohle gefüllt, für alle Fälle auf dem Dachboden des chemischen Laboratoriums vorsorglich bereit zu halten. Diese Maßnahme erweckte den Neid seiner Gattin, so daß ein zweiter mit Holzkohle gefüllter Sarg beschafft werden mußte.
Da die Familie Liebig später jedoch ihre letzte Ruhestätte auf dem Südlichen Friedhof in München fand, erwies sich die transporterleichternde Holzkohle als überflüssig.
Heyse fand es ganz angenehm, daß der Kreis der Berufenen so unter sich blieb, dennoch: ». . . Mit der Aristokratie haben wir nicht die leiseste Berührung. Dagegen herrscht in den Dönniges[16] = Liebig-Dingelstedt'schen[17] Kreisen ein so fataler Gardelieutnants-Ton, daß ich es noch eher mit den stockbairischen Adligen aushielte . . .« (Brief an den Vater, 11. 12. 1854).
Der Tatendrang Liebigs brachte dem Dichter Heyse noch manches Ungemach. Angeregt durch eine privatissime Vorlesung seines Freund-Feindes Friedrich Mohr[18] vor einer Prinzessin, war in Liebig der Plan gereift, einen großangelegten Vorlesungszyklus vor bedeutsamem gesellschaftlichem Hintergrund zu veranstalten, an dem sowohl andere Gelehrte als auch Dichter vortragen sollten. Heyse scheint dieser Plan nicht sonderlich gefallen zu haben[19]. In seinem Tagebuch notiert er am 8. 1. 1855:
». . . Um 4 zu Liebig. Kaulbach[20], Jolly, Carriere, Dingelstedt, Minister Zwehl, Nanny Liebig[21], Dönniges, Bodenstedt, ich, Bluntschli, Pfeuffer[22], Liebig. Unten im runden Zimmer gegessen. Sehr viel und gut getrunken. Interess. polit. Gespräch. Zuletzt holt Liebig das Programm der Vorlesungen. Ich betheure von nichts zu wissen. Dönniges octroyirt mir einen Vortrag über die Trockenheit und Poesielosigkeit der Troubadours. Die einzelnen Themata declarirt und gelegentl. berathen. Um ½ 10 mich fortgestohlen mit Dingelstedt . . .«
Diese etwas trockene Tagebuchaufzeichnung wird durch einen farbigen Brief des Dichters an seine Eltern vom 10. 1. 1855 ergänzt: ». . . Vorgestern machte ich ein Diner bei Liebig mit, von 4 Uhr bis ½ 10 an demselben Tisch, ein guter Wein nach dem andern. Es waren da Kaulbach, der Cultusminister Zwehl (ein trockner passiver Mensch, der aussieht wie ein Lehrer der Mathematik an einer Kriegsschule) . . . Von Kaulbach habe ich höchstens ein Dutzend Worte gehört. Ich erschrak wie alt und gebrochen und erloschen er aussieht, ganz in Falten Stirn und Schläfen. Als man etwas sehr warm geworden, rückte Liebig wie in den Piccolomini's mit einem großen Blatt heraus[23], das ein Program zu 16 wissenschaftl[ichen] Vorlesungen vor gemischtem Publicum im Saal des Laboratoriums enthielt. Acht hatte Liebig für sich in Beschlag genommen, wie denn das Ganze darauf hinaus läuft, daß er von sich reden und in der Allg[emeinen] Zeit[ung] von sich lesen machen will. Ich soll mithalten. Da ich offiziell nicht davon wusste, that ich ein wenig aus den Wolken gefallen, und verstand mich mit der Zeit zu einem Vortrag. Dönniges schloß sich aus, Dingelstedt machte Bedingungen, die Andern außer Pfeuffer, Kaulbach und Zwehl werden Alle dabei sein. Ich schimpfe über diese Narrenspossen und desertirte gern wenn ich irgend ein prakticables Mausloch wüsste, und werde doch nicht anders können als meine Troubadours vom Nagel zu nehmen an den ich sie mit großer Genugthuung für immer gehängt zu haben glaubte . . .«
Tatsächlich waren die Befürchtungen konservativ katholischer Kreise, die Nordlichter würden gewissermaßen unter der Hand bei Hofe ketzerische neue Ideen verbreiten[24], gar nicht so unbegründet, wie Heyses Tagebucheintragung am 27. Januar 1855 zeigt:
». . . Um 7 zum König der erst um 8 kommt. Jolly's Apparat. Die Entstehung des Planetensystems. Eine Oelkugel in Weingeist und Wasser in Rotation gebracht bis sich andere Kugeln ablösen. – Weitere Naturkunde. Geibels Nibelungen, katholische Verleumdungen gegen Carriere etc., linguistisches. Auf dem Heimweg schüttet Jolly mir sein Herz aus über die nichtsnutzigen Vorlesungen . . .«
Also machte wohl auch Jolly nur mit halbem Herzen bei den Vorlesungen mit. Seine physikalischen Versuche zur Entstehung der Welt dürften nicht ganz in die damalige offiziöse Weltanschauung im katholischen Bayern gepaßt haben. Für Heyse fand sich jedenfalls kein praktikables Mauseloch, und er machte auch weiterhin, wenn auch murrend, mit. Den vielen literarischen Bemühungen Liebigs in der »Augsburger Allgemeinen Zeitung«, damals ein führendes Blatt in Süddeutschland, stand Heyse wohl auch ablehnend gegenüber. Schon in seiner Schulzeit unbegabt für die Naturwissenschaften und ganz im Sinn des klassisch-humanistischen Bildungsideals erzogen, konnte er sich auch jetzt nicht für die Chemie erwärmen. Am 22. 1. 1855 beschreibt er in einem Brief an seine Eltern eine abendliche Zechgesellschaft bei Moritz Carriere, dem Schwiegersohn Liebigs: ». . . Bei Carriere war am Donnerstag eine große Zechgesellschaft, wo der beste Wein floß und in Versen gesprochen wurde. Selbst Melchior Meyr[25], der Dichter von Agnes Bernauerin, sprach in anderthalben. Dabei kam Liebig auf eine Stunde. Was will man



Das chemische Institut der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zur Zeit Liebigs. Im Hintergrund erkennt man die Basilika St. Bonifaz. Es handelt sich somit um die Südansicht des Gebäudes.



Auf Liebigs Anregung hin baute man den Glaspalast in den alten botanischen Garten, dem chemischen Institut Liebigs, in dem er auch wohnte, unmittelbar gegenüber. Während der ersten großen Ausstellung veranstaltete Liebig regelmäßig große Empfänge, die erst durch den Ausbruch der Cholera wieder aufhörten.



Pocci-Karikatur aus dem Album der Zwanglosen Gesellschaft, Bd. 5, Bayerische Staatsbibliothek Cgm 8026/5 Nr. 86

Aus einer Bilderfolge: Traum des Sekretärs der Zwanglosen Gesellschaft, Ernst Förster. Gezeichnet zum Stiftungsfest am 6. 1. 1862
Beschriftung Poccis zu Bild III:

»Auch Bacchus erscheint dem Träumer und Amor und der liebliche Dichter, der Venus und die Grazien einführt, während der boshafte Pan, in der Gestalt des gewiß nicht boshaftigen Kgl. Advocaten Herrn Dr. Steub aus dem Schilfe auftaucht und Comus mit sanftlächelnder Maske im Gefühle seiner kindlichen Unschuld harmlos antike Nuditäten betrachtet!«
Von links nach rechts: Heyse, Wilhelm Hertz als Amor (wohl der Dichter Wilhelm Hertz, der 1860–1867 Mitglied der Zwanglosen Gesellschaft war), darunter Venus, dann die 3 Grazien, der Jurist und Schriftsteller Ludwig Steub und Franz Graf Pocci.

mehr? Dieser große Mann behandelt mich mit einer ehrenvollen Vertraulichkeit und nennt mich zuweilen ›Herr College‹. Ich hoffe nicht daß er meine Verse für chemisch geschmiert hält. Dieser double-schilling macht mich sehr glücklich, wie ihr denken könnt, und würde mir noch mehr werth sein wenn ich nicht wüsste, daß Alles noch rückständiges Handgeld für die Werbung zu den Vorlesungen ist. Vor denen graut mir. Zwei Abende jede Woche verlieren zu müssen! . . .«
Die Ausdrücke »chemisch geschmiert« und »double shilling« – letzterer wahrscheinlich im Sinne von minderwertiger Münze gemeint – sind verräterisch, zeigen aber auch, daß Heyse über ein gut entwickeltes Selbstvertrauen verfügte. Offensichtlich war man übereingekommen, daß der ganze Kreis der Nordlichter bei allen Vorlesungen anwesend zu sein habe, was in der Tat eine ziemliche Belastung für den einzelnen dargestellt haben dürfte.
Doch endlich kam es zur Ausführung des großen Vorhabens, und die Vortragsreihe gefiel Paul Heyse ganz und gar nicht, wie man dem Brief an seine Eltern vom 19. 2. 1855 entnehmen kann:

»... Wäre nur die letzte Woche nicht so nichtssagend gewesen, daß ich was zu erzählen hätte. Sie fing gleich mit dem Nichtssagendsten an, mit Bodenstedts Vortrag über das slavische Volkslied, und schloß nicht besser, mit Liebig's chemischer Schmiererei. Dieß ist die größte Afferei die ich noch erlebt, daß ein paar hundert Weiber, und Männer beiderlei Geschlechts, wöchentlich eine ganze Stunde für Sauerstoff und Stickstoff schwärmen, d. h. *wollen,* denn der beste Willen nickt zuletzt ein und reibt sich erst wieder die Augen wenn was gelbes grün und was braunes blau wird. Einige Streberinnen schreiben sogar nach, alle Viertelstunde eine Zeile. Ich sehe immer mehr, daß mich mein Instinct bei Liebig von Anfang an recht berichtet hat. Nachgerade muß ich nun auch an die Troubadours denken . . .«
Besonders auffällig an diesem Brief ist der Hinweis auf die große Schar weiblicher Besucher der Vorlesungen. Aus zahlreichen Karikaturen wissen wir, daß das reichliche Erscheinen der Weiblichkeit in der Tat bemerkenswert gewesen sein muß. Dies lag natürlich nicht zuletzt daran, daß die Königin Marie[26] mit ihrem Hofstaat die Vorlesungen besuchte, was naturgemäß weitere Damen anlocken mußte. Tatsächlich scheinen aber diese Vorträge den emanzipatorischen Wünschen der damaligen Damenwelt entgegengekommen zu sein. Im übrigen nahm zumindest ein Teil der Hörerinnen die Vorträge doch etwas ernster als Heyse glaubte. Die Staatsbibliothek München bewahrt den Nachlaß des Münchener Hofmalers Joseph Stieler[27] auf. Auch Stielers Frau Josephine hat an den Vorlesungen teilgenommen und insbesondere die Liebigsche Vorlesung immerhin so gut mitgeschrieben, daß man jene anhand dieser Aufzeichnungen durchaus rekonstruieren kann[28].
Wenigstens Philipp von Jolly vermochte als Vortragender Heyse zu fesseln. (München, 26. 2. 1855): ». . . Abends. Gott weiß wie weit die Feder noch gelaufen wäre, wenn wir nicht Jolly's Vorlesung über Ebbe und Fluth zu hören gehabt hätten. Es war drückend voll und heiß, der Zudrang wächs't mit jedem Mal, im nächsten Winter wird der Saal schwerlich ausreichen. Diesmal war es der Plage werth. Ich habe jetzt einen Begriff, wo die Glocken hängen, die ich sonst immer läuten gehört . . .«
Heyses Troubadours erwiesen sich als recht strapaziös, wie wir wiederum aus einem Brief an seine Eltern erfahren (6. März 1855): ». . . Ich habe gestern die ganze Stunde laut gesprochen ohne erschöpft zu sein. Nur in die Beine ist mir's gefahren wie Alles was mich aufregt. Beiläufig noch, daß es mir leichter geworden ist, als ich dachte, ziemlich frei zu sprechen. Es ist wie mit dem Schwimmen. Je tiefer die Flut, desto besser trägt sie, je größer das Auditorium[29], desto sicherer redet man. Es ist kein Wunder, daß die Apostel in Zungen sprachen, da ihnen die ganze Welt zuhörte . . . Um 11 war ich dann wieder zu Haus, bei meiner Frau, die mich ein Langes und Breites belobte . . .«
Doch damit war die Sache noch nicht ganz abgetan. Es sollte noch eine Besprechung des Heyseschen Vortrages in der Augsburger Allgemeinen Zeitung folgen, die den Unwillen des Dichters erregte. Auch war er mit der Liebigschen Dankesgabe nicht zufrieden. Offensichtlich war sie ihm zu materiell oder zu neureich. Jedenfalls war Heyse ziemlich entrüstet. Er zeichnete seinen Eltern ein köstli-

ches Bild von Liebig und dessen Auftreten bei den Symposien des Königs (11. März 1855): »... Dieser mein guter Freund [Carriere] hat mir neulich den Possen gespielt, über meinen Vortrag in der A[ugsburger] Allg[emeinen] Z[ei-]t[un]g zu referiren, in seiner beliebten Art (wie Francesco in Sorrent) das ›Factische‹ d. h. was alle Welt weiß, die nur etwas von den Troub[adours] weiß. *Ihm* war es vermuthlich neu. Was ich aber draus gemacht hatte, davon so gut wie keine Silbe. Alle Anzüglichkeiten auf die Gegenwart, auf Lyrik überhaupt, auf den Antheil der Damen an der Litteratur – alle das in den Brunnen gefallen. Ich werde mich zu trösten wissen, um so mehr als Baron v. Liebig mir gestern eine höchst elegante Reisetoilette ins Haus schickt, in grünem Leder, mein Name draufgedruckt, inwendig rother Sammet und englischer Stahl. Da ich mich um sein Herz bisher nicht verdient gemacht habe, so soll dies Prunkpräsent wohl Honorar vorstellen. Ihr könnt denken was ich für Gesichter geschnitten habe. Honorirt zu werden, weil ich mit den Wölfen zu heulen vorzog statt unter ihre Zähne zu kommen! Der Diener hatte noch so einen Kasten Gott weiß für wen. *Alle* aber scheinen dieses neuen Ordens pour le merite nicht gewürdigt zu werden und in den vorigen Jahren war keine Rede davon. Das sind so Liebigsche airs, Fürstlichkeit, Protectorat mit Allen die ihm nahe kommen, und noch dazu muß ich wohl gute Miene machen. Ich rannte spornstreichs zu ihm hin und fand ihn zum Glück nicht; ich hätte ihm vielleicht ein Stück Meinung gesagt. Hätte er uns Alle noch einmal eingeladen und in Champagner leben lassen – va bene. Nun aber – als hätten wir's ihm zu Gefallen gethan, so niederschlagend reiche Präsente, dazu ohne allen Zusammenhang, ohne Grazie – es ist wieder echt. Ich wollte nur ihr könntet ihn beim König sehn, wie er beim Anfang des Abends aus allen Westentaschen kleine Gläschen zieht mit neu entdeckten Stoffen. Dies Majestät, ist ein Metall, Lidion[30], neu dargestellt, zum erstenmal aus der ? Erde. – So, das ist ja höchst interessant; Metallidion also? – Lidion, Majestät, ein Metall; es ist leichter als Wasser und hat die und die Eigenschaften. – Lidion, so, hm! Die Naturwissenschaften sind doch höchst interessant. Glauben Sie, daß man noch viel Neues entdecken wird. – Sehr viel, Majestät. Hier z. B. ist noch ein Metall u.s.w. Wenn er nun seinen Vorrath aus- und wieder eingekramt hat, so faltet er die Hände überm Bauch und spricht nicht mit und Gott weiß, ob er zuhört. Er ist übrigens kein böser Mann nur in Gottes Zorn zum öffentlichen Lehrer geschaffen, denn was entwickeln heißt, weiß er bis zur Stunde nicht ...«

Die Symposien Max' II. waren reine Herrengesellschaften. Fanden sie zu häufig statt, so rebellierte Heyses Gattin: (3. 4. 1855) »... Dazwischen alle Hände voll zu thun Grete zu trösten. Sie behauptet allein meine legitime Gesellschaft zu sein, und diese Kebsgesellschaften nicht dulden zu wollen. Lieber Himmel, wer kann ihr mehr Recht geben als ich, der ich denn doch die königliche Langeweile aus erster Hand zu genießen habe. Die Sache ist, daß man zu *bloßem* Geplauder dennoch nicht behaglich genug mit einander steht, und wirkliche Themata nur mit Gottes Hülfe zwischen uns schneien. So schleppt sich das Gespräch um Gotteswillen hin, von Persien auf ein neues Düngemittel, von diesem Misthaufen auf die neuere deutsche Litteratur, und wenn obenein Pocci[31] der Kinderfreund und Gietl[32]), Leibarzt Sr. Majestät, der wie ein Bruder des Jesuitengenerals aussieht, dazwischensitzen, wie gestern, so kommt es nicht einmal zu einem herzhaften Gezänk. Vorigen Freitag war der Fürst Pückler[33] geladen. Von seiner eintönigen Art zu erzählen bin ich ganz wild in den Narren geworden ...«

Offenbar konnte Liebigs Düngetheorie Heyse nicht gerade begeistern. Mehr interessierte ihn der von Max II. inaugurierte neue Baustil, der als umstrittener »Maximiliansstil[34]« in die Geschichte eingehen sollte (Tagebuch, 30. April 1855):

»... Vor dem Abend beim König noch einmal nach Haus, sehr abgespannt. – Geibel, Thiersch, Liebig, Bodenst[edt], Carriere... Die Pläne des neuen Baustils alle durchgesehn ...«

Das Hauptwerk dieses neuen Stiles sollte die Maximiliansstraße in München werden. Offenbar war in Anlehnung an die Ludwigsstraße der Name bereits vorgegeben, was nach Heyses Tagebucheintragung unter dem 14. Mai 1855 das Gespräch auf Namensgebungsprobleme führte. Im übrigen war das Programm bunt wie immer:

»... Abends beim König ... Dönniges wieder in floribus. Allerlei Zeugs, Max-Straße und Liebig-District in Australien[35], die eingemachte Frucht des Lorkard-Baums[36] ... Geibel legt die alte Zeichnung von Lübeck vor. Zuletzt zwei Scenen aus dem 4. Akt der Makkabäer[37]. Der König trank 2 Gläser Maitrank[38] und wurde früh müde ...«

Der König zog sich auch sonst in der Regel früh zurück, während die übrigen Symposiasten nicht immer gleich ins Bett fanden. Am 30. Juni 1855 vertraut Heyse seinem Tagebuch an: »... Mit Joly (!), Liebig und Geibel bis Mitternacht im Mondschein spaziert ...«

Im folgenden Jahr sollte Heyse wieder zu den öffentlichen Vorlesungen herangezogen werden. Am 8. 1. 1856 berichtet er seiner Mutter:

»... Ich schreibe Dir nach einem angestrengten Tagewerk, kurz vor einer Liebig'schen Herrensoirée, darum eben so müde als eilig. Ich bin wieder zu den Vorlesungen herangezogen worden, habe aber den festen Willen mich um jeden Preis loszumachen. Man kriegt hier auch nur ›Stank für Dank‹, noch dazu ›gemischten‹. In den wenigen freien Stunden habe ich überdies viel bessere Dinge zu denken, als wie ich die hiesigen Weiber eine Stunde lang auf eine glimpfliche Art langweilen soll. Es sind mir Pläne über Pläne gekommen, Stoff für Jahre ...«

In seinem Tagebuch vermerkt Heyse am selben Abend, daß es ihm tatsächlich gelang, sich von den Vorlesungen zu dispensieren – freilich nur für dieses Jahr: 1857 und 1859 wird er sich wieder mit Vorträgen über Alfieri und italienische Volkspoesie beteiligen.

Unvermindert häufig – zuweilen dreimal wöchentlich – finden die Symposien beim König statt, für Heyse eine um so größere Last, als ihm im Sommer 1856 zeitweilig in Abwesenheit des königlichen Privatbibliothekars die Aufgabe des Protokollierens übertragen wird. Auch die Atmosphäre in der Münchener Residenz erscheint ihm an heißen Sommertagen bedrückend; so klagt Heyse am 3. 6. 1856 seiner Mutter:

»... Zwischen dem 15. und 20. reis't der König, wird aber wahrscheinlich bis zuletzt seine Abende haben wollen, so leidig es ist in dem dumpfen Saal zu sitzen, wo aus den Teppichen uralter Staub bei jedem Schritt auffliegt und trocken und heiß auf die Brust fällt. Vielleicht läßt er uns aber auch nach Nymphenburg holen, wo er gegenwärtig wohnt und wir lassen dann im Freien ›Staatsgespräche von den Lippen schallen‹ ...«

Auch in späteren Jahren vermochte Heyse es nicht, den Naturwissenschaften Geschmack abzugewinnen (Brief an die Mutter, 3. 4. 1859): »... übrigens verlief der Abend höchst naturwissenschaftlich, bis zur Ermüdung, und erst der Wein brachte Zug und Stimmung in die Gesellschaft ...«

Besonderes Interesse verdient eine Stelle aus einem Brief Heyses an seine Schwiegereltern vom 23. 3. 1856, in dem der Gegensatz zwischen dem damaligen katholischen Milieu des offiziellen Bayern und dem mehr freigeistigen Denken in der Symposiumsrunde Max' II. aus der Sicht eines vom König berufenen Nordlichtes gezeigt wird. Im übrigen wunderte sich Heyse über die Ausdauer und den Wissensdurst des Königs:

»... Wenn ich der Symposiarch wäre, ich hätte mir lange den Magen daran verdorben. Aber es ist merkwürdig mit welcher fröhlichen Ergebung unser Herr die trockensten, zähesten Sachen zu sich nimmt, ohne Indigestion zu spüren. Wir Andern können doch wenigstens unsre Zeit nützlich ausfüllen und die tiefsinnigsten Brotkügelchen drehen, während er von jeder obscuren Schüssel wenigstens kosten muß. Gestern, in acht Tagen zum vierten Mal, stiegen wir die langen Treppen hinauf. Eben ging die Osterprocession durch die Corridore des Schlosses in die Allerheiligenkapelle und wieder zurück, der Hof in großer Uniform mit Kerzen hinter den Priestern her. Das Volk drängte sich auf den Stufen, in den

Karikatur des Grafen Franz von Pocci auf zwei der Gründer der ersten deutschen Fabrik für künstlichen Dünger: »Fabrik für chemische und landwirtschaftlich-chemische Produkte Heufeld, Oberbayern«. Die Zeichnung zeigt Liebig auf einem Mistkarren, umgeben von Retorten. Im Hintergrund die Fabrik. Auf dem einen Pferd sitzt der Reichsrat Julius von Niethammer: »Der Commandeur des Kronenordens in Folge seiner Verdienste um die Landwirtschaft.«

Gängen, bis in die Höfe hinunter, wo der Zug an den hellen Fenstern vorbeiziehend phantastisch genug aussah. Wenn man gewusst hätte, daß wir eine halbe Stunde darauf von Karamsin[39], Lelevel[40], Palatzky[41], Bancroft[42], Masdeu[43] und andern historischen Profanscribenten die der Teufel alle kennen mag zu reden und zu hören gesonnen seien, man hätte uns ein bischen gesteinigt. Endlich sind wir mit den Historikern fertig. Aber das Programm der noch abzuhandelnden Wissenswürdigkeiten ist groß. Wenn der König nach 14 Ferientagen wieder zurückkommt, werden die Sitzungen wieder beginnen und wohl bis in die Mitte des Juni dauern . . .«

Daß die Andersartigkeit der Nordlichter auch zu manchem Spott herausforderte, liegt auf der Hand. Einige Male erschienen Karikaturen auf die Vorlesungen im Liebigschen Hörsaale. Doch auch literarisch setzte sich der »Münchener Punsch« mit Liebig auseinander. 1854 erschien ein »Literarisch-chemisch-politisches Capriccio« im »Münchener Punsch« (S. 216 f.) unter dem Titel »Die neue Fleischbrühe des Professors von Liebig[44]«. Heute mag uns dieser Text eher harmlos anmuten, bei den damaligen politischen Verhältnissen war er recht gewagt. Allerdings wird auch diese Betrachtung nicht unerheblich zu dem phänomenalen Ruf der Liebigschen Suppenrezepte beigetragen haben:

» . . . Herr Baron! Da sich gegenwärtig ganz Europa in einer *Brühe* befindet[45], so möchte es im ersten Augenblick überflüßig erscheinen, hiezu *noch eine neue Brühe* zu erfinden. Da jedoch unsere politische Brühe der Menschheit das Blut abzapft, während *Ihre* Brühe das Blut *vermehrt*, so begrüßen wir sie mit Freuden und hoffen, daß ihre dießmalige Erfindung *gutes* Blut macht, denn, Herr Baron, ihre dermalige Behauptung: daß das Bier keinen Nahrungsstoff enthält, hat *böses Blut gemacht!*

Ihre Suppe ist kein lyrisches Wassergepantsch, keine platonische Fastensuppe – nein, Sie nehmen Fleisch, gutes, frisches Fleisch; . . . Schon viele dramatische Dichter haben uns etwas aufgekocht, aber es war immer die alte Brühe . . . Ein neues Stück muß sein wie die Suppe des Herrn v. Liebig, es muß nicht des Feuers der Darstellung und der scenischen Aufwallung bedürfen, sondern auch *kalt,* ich meine als Lektüre genossen werden können . . . Das ist eben der Jammer, daß die meisten deutschen Bühnen zu Rumfordschen Anstalten[46] für das geistige Proletariat herabgesunken sind . . . Ein Hauptvorzug der neuen Liebigschen Brühe ist der: daß sie recht viel Eisentheile enthält; bei unserer politischen Brühe hingegen ist das Vorherrschen des Eisens eben das Traurige! Der Kaiser Nikolaus[47] hält sich für den *Gottfried* dieser *Bouillon*[48], der bestimmt sei, Jerusalem zu erobern . . . Nur dieß gibt Hoffnung, daß endlich dauernder Friede wird auf Erden, denn die Suppe enthält: 1) Leimsubstanz; Leim ist das Symbol der Anhänglichkeit, des Zusammenhaltens, 2) Eiweiß; das unschuldigste, was es gibt, und noch dazu für den Chemiker das beste Mittel, um aufgerührte und vermischte Elemente *abzuklären* . . . Wenn diese vortrefflichen Stoffe erst einmal *in Aller Adern rinnen,* dann muß Zorn und Eroberungssucht verschwinden und Liebig ist der eigentliche ersehnte Friedensapostel, der Suppenheiland, dessen Blut uns von allen schlimmen Leidenschaften erlöst, und die Welt wird zu einer einzigen grossen *Kraftsuppenanstalt!* . . .«

Die Liebigschen Suppenrezepte haben diese Hoffnungen indessen nicht erfüllt. Auch andere Hoffnungen sollten die Nordlichter nicht erfüllen. Offenbar war unter den naturwissenschaftlichen Symposienteilnehmern eine Diskussion über eine neue Tötungsmethode bei Schlachtvieh aufgekommen, die im Einblasen von Luft in den Brustkorb des zu schlachtenden Tieres bestanden hat, die aber bei der Probeschlachtung eines Ochsen nicht funktionierte, was 1855 den Spott eines anonymen Satyrikers im »Münchener Punsch« anstachelte (S. 256):

» . . . Es war im Jahr 1855, wo der geistige Sauerteig und das poetische Ferment des Nordens anfing, in der Teigmasse des hausbackenen Altbayern eine erwünschte Gährung hervorzurufen, wo der auf unsern böotischen Stirnen eigenthümliche Höhenrauch sich nicht mehr halten konnte vor dem durch verschiedene Fächer gehenden Berliner Wind, mit einem Wort, es war die Zeit, wo wir einsahen, daß wir, was Intelligenz betrifft, hinter unsern nordischen Brüdern wenigstens um ein paar tausend Werste weit zurück sind. In dieser Zeit, wo wir unsere Dummheit erkannten, waren wir – ohne Unterschied des Geschlechtes – sehr lernbegierig und unsere Frauen haben es bereits bei Liebig in der Scheidekunst ganz weit gebracht und die Mädchen verstehen so zu analysieren, daß sich Männer und Jünglinge sehr in Acht nehmen dürfen.

Zuerst hörten wir: daß das Bier keine Nahrung gibt; wir waren erstaunt, aber wir glaubten es. Wenn auch das Bier an sich wenig Nahrungsstoff enthält, so gewährt eine Bierbrauerei desto mehr Nahrung! Dann heißt es: das Brod wird besser wenn man es mit Kalk vermischt. Gewiß, denn wenn man darauf trinkt, so fängt der Kalk an zu brausen, und das erwärmt den Magen[49].

In neuester Zeit wurde vom hohen Norden folgende Frage an uns gestellt:

»Hört' mal, auf welche Art pflegt ihr eure Ochsen um's Leben zu bringen?«

Antwort: Wir schlagen sie.

»Ei, wer wird den so ungeschickt sein, einen Ochsen vor den Kopp zu schlagen! Das ist das alte Verdummungssystem . . .«

Die Zwietracht zwischen Einheimischen und Nordlichtern zwang zeitweilig Max II., seine Symposien seltener zu veranstalten. Doch wie fast alles auf dieser Welt lösen sich Konflikte einmal, und zwar seltener durch menschliche Einsicht, aber weitaus häufiger durch eigentümliche Zufälle. Der Nachfolger Max' II., sein Sohn Ludwig II.[50], liebte seine Einsamkeit mehr als wissenschaftliche Gespräche. Die Symposien hörten auf und damit auch der Streit um den kulturellen Einfluß der Nordlichter.

Unser Beitrag verdankt sein Entstehen den Vorarbeiten der Verfasserin zu der Ausstellung der Bayerischen Staatsbibliothek »Paul Heyse – Münchner Dichterfürst im bürgerlichen Zeitalter«, Anfang nächsten Jahres.

Diese Ausstellung wird von Frl. Dr. S. v. Moisy unter Mitarbeit von Herrn K. H. Keller gestaltet.

Anmerkungen

1) Maximilian II. von Bayern (1811–1864)
bestieg den bayerischen Thron 1848. Als junger Mann hatte er sich auf norddeutschen Universitäten eine umfassende Bildung erworben. Er war berühmt für seine Symposien, die er im Rokokozimmer der Münchener Residenz veranstaltete.

2) Emanuel Geibel (1815–1884)
war ein zu seiner Zeit erfolgreicher Dichter, von dem heute allerdings nur noch einige wenige volkstümlich gewordene Lieder bekannt sind, wie z. B. »Der Mai ist gekommen«. Er bekleidete zeitweise eine Honorarprofessur in München. Er unterstützte stets deutsche Einigungsbestrebungen unter preußischer Führung, was ihm seit 1843 durch Friedrich Wilhelm IV. eine Pension einbrachte. Seine bayerische Pension, die er dank Max II. erhielt, wurde zwar von dessen Nachfolger Ludwig II. erneuert, aber 1868 nach Veröffentlichung eines preußenfreundlichen Gedichtes Geibels wieder gestrichen, woraufhin auch Paul Heyse auf seinen Ehrensold verzichtete.

3) Justus von Liebig (1803–1873)
wurde schon mit 21 Jahren Professor für Chemie an der Gießener Universität. 1852 wurde er auf Betreiben Max von Pettenkofers nach München berufen und 1859 zum Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ernannt. Er gehörte auch dem Gründungskapitel des Bayerischen Maximiliansorden für Kunst und Wissenschaft an.

4) Paul (seit 1910 von) Heyse (1830–1914)
wurde 1854 auf Betreiben Geibels von Max II. nach München berufen. Er war ein überaus fruchtbarer Dichter und zu seiner Zeit sehr berühmt. 1910 erhielt er den Literaturnobelpreis.

5) Eigentlich Theodor Ludwig Wilhelm Bischoff (1807–1882). Er war Anatom und Physiologe; wurde 1855 als Professor nach München berufen.

6) Philipp von Jolly (1809–1884)
war Professor für Physik an der Universität München. Er wurde besonders bekannt durch die Bestimmung des »Gewichtes der Erde« (Gravitationskonstante) sowie der Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten der Gase und durch die Konstruktion der Jollyschen Federwaage.

7) Wilhelm Heinrich von Riehl (1823–1897)
war Kulturhistoriker und Novellist. Max II. hatte ihn mit der Herausgabe der »Bavaria« beauftragt, einer Sammlung für Bayerische Volks- und Landeskunde. Man kann Riehl als einen frühen Vorläufer der Soziologie betrachten. 1859 erhielt er den Lehrstuhl für Kulturgeschichte an der Universität München. 1885 wurde er zum Direktor des Bayerischen Nationalmuseums ernannt.

8) Johannes Kaspar Bluntschli (1808–1881)
war Staatsrechtler und Politiker, und zu dieser Zeit bekleidete er eine Professur in München, ab 1861 in Heidelberg. Er vertrat politisch einen gemäßigten Liberalismus. Er war 1862 Mitbegründer des Deutschen Abgeordnetentages und darüber hinaus Mitglied der 1. Badischen Kammer und seit 1867 des Deutschen Zollparlaments. Er gilt heute als der führende Staatstheoretiker seiner Epoche. W. v. Kaulbach hat ihn als hübschen jungen Mann portraitiert.

9) Moriz Carriere (1817–1895)
ehelichte Liebigs Tochter Agnes und war so etwas wie das intellektuelle Rückgrat seines Schwiegervaters. Er galt als Anführer der studentischen revolutionären Bewegung »Sonderbund« – so benannt nach dem Schweizer Sonderbund –, deren Hauptquartier in der Revolution 48/49 Liebigs Laboratorium in Gießen war. Carriere hatte größten Einfluß auf die philosophischen Gedankengänge Liebigs und die daraus erwachsenden Veröffentlichungen. Er folgte Liebig nach München, wo er auf Betreiben Liebigs eine zunächst honorarlose Professur an der Universität erhielt. Carriere war stark von Hegel und Fichte beeinflußt und veröffentlichte Arbeiten zur Ästhetik. Etwas vereinfachend könnte man sagen, daß er ein typischer Vertreter der deutschen Philosophie zur Zeit der Gründerjahre war, deren menschliche und wirtschaftliche Konsequenzen er geistig zu verarbeiten suchte. Carriere paßte nicht so recht in die bayerische religiöse Landschaft und war daher vielfacher Anfeindungen ausgesetzt.

10) Im Heyse-Archiv I 39 bzw. I 33 der Bayerischen Staatsbibliothek enthalten.

11) Friedrich Martin von Bodenstedt (1819–1892)
war ein bedeutender Übersetzer östlicher Schriftsteller wie Puschkin, Lermontow, Turgenjew, Hafis und anderer. Besonderen Erfolg hatten seine Gedichte, die er als »Lieder des Mirza Schaffy« 1851 herausgegeben hatte, bei dem es sich allerdings mehr oder weniger um eine fiktive Figur handelte, d. h. es handelte sich tatsächlich um Gedichte aus Bodenstedts Feder und nicht um angebliche Übersetzungen.

12) Wahrscheinlich ist der spätere Generalleutnant und kgl. Kämmerer Karl Freiherr von Leonrod (geb. 1805) gemeint.

13) Carl Wilhelm Ludwig Heyse (1797–1855)
Vater von Paul Heyse, war 1815 Erzieher im Hause Wilhelm von Humboldts. Er war Sprachforscher und seit 1829 Professor in Berlin.

14) Wahrscheinlich ist der Chirurg Carl Thiersch (1822–1895) gemeint, der maßgeblich an der Einführung der Antisepsis in Deutschland beteiligt war.

15) Max von Pettenkofer (1818–1901)
war Obermedizinalrat und Universitätsprofessor. Anfänglich betätigte er sich als Apotheker, dann als herumziehender Schauspieler, um dann unter anderem bei Liebig Chemie bzw. Medizin zu studieren. Dann arbeitete er als Hofapotheker bzw. als Technologe an der Münze in München und wurde 1853 Professor der medizinischen Chemie in München und 1865 Professor der Hygiene in München. Der Knopf in des Königs Taschentuch hatte mancherlei Folgen. Dank Pettenkofer kam es zum Erbau einer Kanalisationsanlage in München und zu einer noch heute vorbildlichen Wasserversorgung.

16) Friedrich Wilhelm von Dönniges (1814–1872)
war an und für sich Geschichtsforscher. 1841 wurde er Professor der Staatswissenschaften in Berlin und trat 1842 als politischer Berater in den Dienst des späteren Königs Max II. Als solcher galt er als Anhänger eines gemäßigten Liberalismus. Er war ein enger persönlicher Freund des Königs, dessen wissenschaftliche Studien er als Privatbibliothekar leitete. 1851 wurde er zum königlichen Geheimrat ernannt. Er gilt als der Erfinder der Trias-Idee. 1862 mußte er politischem Gegendruck weichen und wurde bayerischer Gesandter in der Schweiz. Seine überaus hübsche Tochter Helene – eine später recht bedeutende Schauspielerin, Schriftstellerin und Vorkämpferin der Frauenemanzipation – war in ihrer Jugend eng mit Ferdinand Lasalle befreundet, der 1864 von ihrem späteren Ehemann, dem Fürsten Racowitza, im Duell getötet wurde und so für einen deutschen Arbeiterführer einen extravaganten Tod fand. Dönniges blieb auch nach dem Tod Max II. in bayerischen Diensten und war Gesandter in Madrid, Florenz und Rom.

17) Franz Freiherr von Dingelstedt (1814–1881)
war von 1851–1857 Intendant des Münchener Hoftheaters. Später leitete er das Wiener Burgtheater. Er pflegte besonders Shakespeare und Hebbel und verfaßte selbst Essays und politisch-satirische Lyrik mit sozialrevolutionärer Tendenz, daneben auch Dramen, Romane und Novellen. Entfachte mit Hebbels »Agnes Bernauer«, die vom breiten Publikum in seltsam irriger Verwandlung der Rollen als Anspielung auf die Lola-Montez-Affäre und den Sturz Ludwig I. angesehen wurde, 1852 einen Theaterskandal mit politischem Hintergrund.

18) Friedrich Mohr (1806–1879)
Professor in Bonn, zeitweilig neben Liebig Redakteur der »Annalen der Chemie und Pharmazie«. Nach Mohr hatte Liebig seine ersten öffentlichen Vorlesungen schon 1853, also vor dem Eintreffen Heyses, in München veranstaltet.

19) Bei den ersten Vorlesungen Liebigs konnte Heyse noch nicht teilnehmen, da er noch nicht in München war.

20) Wilhelm von Kaulbach (1805–1874)
wurde 1849 Direktor der Münchner Akademie der schönen Künste. Er malte ein verschollenes Portrait Liebigs und arbeitete zusammen mit Liebig und Pettenkofer bei der Ausarbeitung der Stereochromie zusammen.

21) Johanna von Liebig (1836–1925)
Tochter von Justus von Liebig, heiratete am 15. 8. 1855 den später berühmten Chirurgen Karl Thiersch.

22) Karl von Pfeuffer (1806–1869)
seit 1852 Direktor der 2. Medizin. Klinik in München.

23) Hinweis auf das Drama »Wallenstein« von Friedrich Schiller.

24) In Volhards Liebig-Biographie heißt es zu diesem Punkt: Es habe »... ein aristokratisches Damenkomitee sich an die Herren Döllinger und Deutinger gewendet, um diese zu veranlassen, vom positiv katholischen Standpunkt aus ein ähnliches Unternehmen wie das Liebigsche zu arrangieren ...«

25) Melchior Meyr (1810–1871)
Dichter und philosophischer Schriftsteller. Bekannt geworden sind vor allem seine »Erzählungen aus dem Ries.«

26) Marie, Königin von Bayern (1825–1889)
erschien zwar mit ihrem weiblichen Hofstaat bei Liebigs Vorlesungen und war auch in der Vorlesung mit der berühmten Explosion anwesend, wo sie als »ein Engel der Beruhigung für alle« wirkte. Sie brachte aber wissenschaftlichen Dingen keinerlei Interesse entgegen. Bei den poetischen Teeabenden soll sie gelangweilt in Photoalben geblättert haben. Nichts kennzeichnet die Verschiedenartigkeit des königlichen Ehepaares besser als die Anekdote, wonach Max II. nach der Verlobung mit seiner siebzehnjährigen Braut die preußische Hofgesellschaft verlassen habe, um noch am gleichen Abend einige Vorlesungen an der Universität zu hören.

27) Joseph Stieler (1781–1858)
Bayerischer Hofmaler – (Schönheitsgalerie König Ludwig I.)
Der Nachlaß Stielers in der Bayerischen Staatsbibliothek trägt die Signatur: Stieleriana I

28) Siehe: Otto Krätz, Historische Chemische und Physikalische Versuche, Köln 1979, S. 218 bis 240.

29) Liebigs Auditorium wird in dieser Nummer dieser Zeitschrift – »Kultur und Technik« – in der Reihe Dokumenta vorgestellt.

30) Das Element Lithium – nicht »Lidion«, wie Heyse nach dem Gehör schreibt – war bereits 1818 von J. A. Arfwedson (1792–1841) entdeckt worden, jedoch erst 1855 gelang es W. R. Bunsen, eine so ergiebige Darstellungsmethode zu finden, daß man die Eigenschaften dieses Metalles wirklich untersuchen konnte.

31) Franz Graf von Pocci (1807–1876)
war Zeremonienmeister und Oberstkämmerer am bayerischen Hof und zeitweilig auch Intendant. Er schrieb, zeichnete und komponierte. Paul Heyse schrieb über ihn: »... Als Knabe hatte ich den Festkalender, den Pocci in Gemeinschaft mit Guido Görres herausgab, mit Entzücken studiert ...«

32) Franz Xaver Ritter von Gietl (1803–1888)
kgl. Leibarzt und Professor. Bedeutender Forscher über die Cholera. Hat sich um die Bekämpfung der Epidemien in München sehr verdient gemacht.

33) Diese Stelle ist bemerkenswert, denn Hermann Fürst von Pückler-Muskau (1785–1871) war ein schon von Goethe gerühmter Erzähler und galt als geistvoller Grandseigneur alter Schule, der für seine fast schon krankhafte Begeisterung für die Gestaltung englischer Parks und Gärten ebenso berühmt war wie für seine etwas lockere Moral und seine exzentrischen Einfälle. So erfand er das nach ihm benannte Halbgefrorene. Zeitgenossen wunderten sich mehr über seine mit Hirschen bespannten Kutschen.

34) 1850 hatte Max II. einen Architekturwettbewerb ausgeschrieben, mit dem Ziel, einen neuen Baustil zu entwickeln. Daraus ging der sogenannte Maximiliansstil hervor, der die offizielle bayerische Baukunst bis 1864 beherrschte.

35) Läßt sich auf modernen Karten nicht finden.

36) Das Einmachen von Früchten war zu dieser Zeit ebenfalls ein Forschungsobjekt Liebigs, der sich in München ganz der angewandten Chemie widmete.

37) Trauerspiel von Otto Ludwig (1813–1865)

38) Maiwein, Weißwein mit Waldmeister.

39) Nikolai Michailowitsch Karamsin (1766 bis 1826)
war ein bedeutender Dichter der russischen empfindsamen Dichtung und schrieb 1803 als Historiograph des Zaren eine Geschichte des russischen Reiches, die 1820–1833 in deutscher Sprache erschien.

40) Ignacy Lelewel (1786–1891)
war ein polnischer Historiker preußischer Abkunft und Professor in Warschau und Wilna. 1830/31 war er einer der Anführer des polnischen Aufstandes, nach dessen Scheitern er nach Paris fliehen mußte. Er verfaßte bedeutende Werke zur polnischen Geschichte.

41) Franz Palacky (1798–1876)
war tschechischer Historiker und Politiker.

42) George Bancroft (1800–1891)
war amerikanischer Diplomat und Historiker. 1846–1849 war er Gesandter in London, 1867 bis 1874 in Berlin. Er verfaßte eine volkstümliche Geschichte der USA.

43) Juan Francisco de Masdeu (1744–1817)
war spanischer Historiker und Jesuit. Er verfaßte eine heute noch bedeutende Geschichte Spaniens, die auch für die moderne spanische Kulturgeschichtsschreibung wichtig ist.

44) 1847 hatte Liebig ein Büchlein veröffentlicht: »Chemische Untersuchung über das Fleisch und seine Zubereitung zum Nahrungsmittel«, in dem die Darstellung des später so genannten Liebigschen Fleischextraktes beschrieben wird, der jedoch erst 1862 technische Anwendung fand. Auch in München blieb Liebig dieser Forschungsrichtung treu und 1854 veröffentlichte er eine Abhandlung »Über eine neue Fleischbrühe«. Anlaß für die Entwicklung solcher Rezepturen waren für Liebig meist Krankheitsfälle innerhalb der eigenen Familie, die Rezepte wurden auch stets an fast allen Mitgliedern seiner zahlreichen Familie erprobt.

45) Zu dieser Zeit (1853–1856) tobte der Krimkrieg, in den auch Frankreich, England und Rußland verwickelt waren. Auch in Italien war es unruhig.

46) Sir Benjamin Thompson, Graf von Rumford (1753–1814)
stand von 1784–1795 in bayerischen Diensten (Kriegsminister). Sowohl theoretisch als auch praktisch beschäftigte er sich mit der Armenfürsorge. In diesem Zusammenhang entwickelte er mehrere Suppenrezepte. Eines davon, dessen Ingredenzien aus Erbsen, Graupen, Kartoffeln, Wurzelwerk und Schweinefleisch bestehen, ging als Rumfordsuppe in die Geschichte ein.

47) Zar Nikolaus I. Pawlowitsch (1796–1855)
war Zar seit 1825.

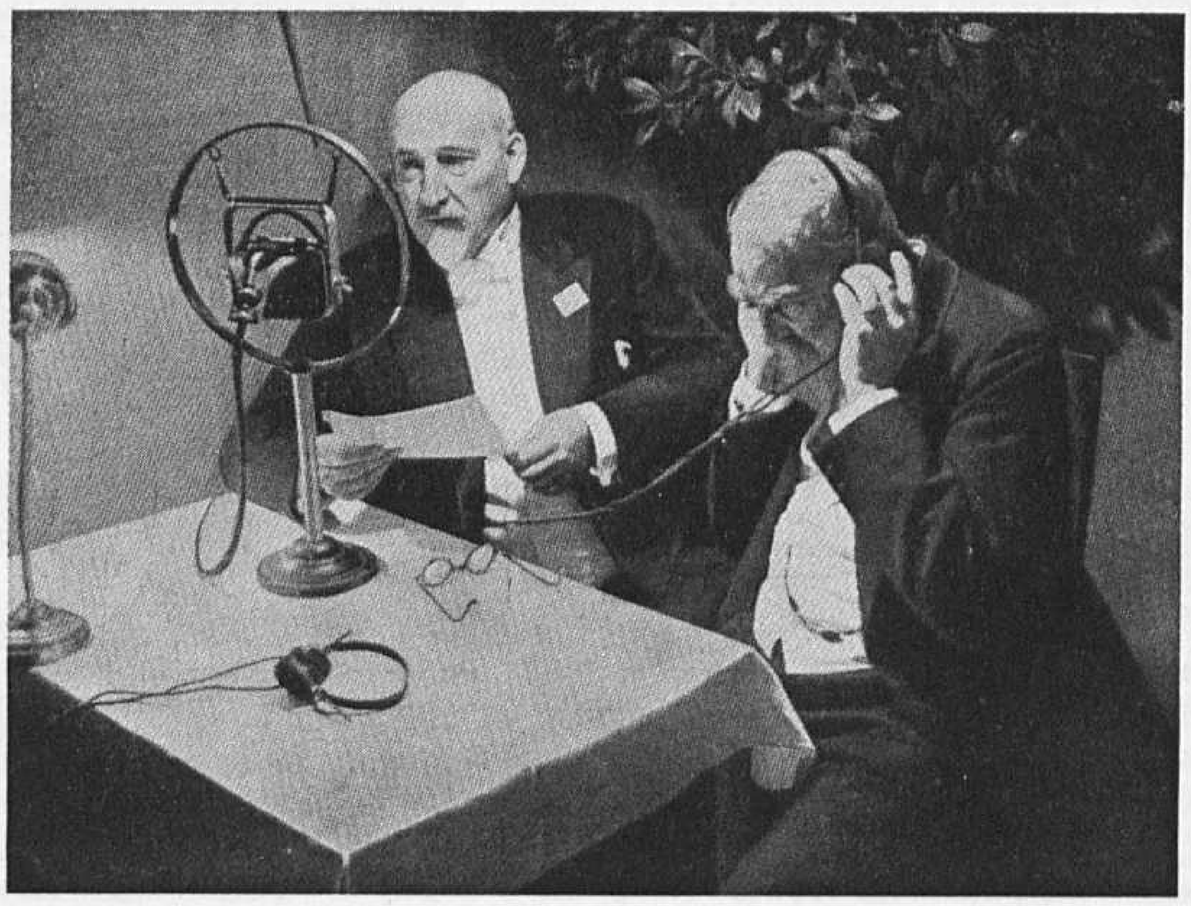
48) Gottfried von Bouillon (1060–1100)
wurde 1089 als G. IV. Herzog von Niederlothringen und erstürmte 1099 als Kreuzzugführer Jerusalem.

49) Bezieht sich auf die Liebigsche Abhandlung »Über die Verbesserung und Entsäuerung des Roggenbrodes«. Liebig interessierte sich sehr für Brotrezepte und beriet auch den Brot- und Pumpernikelfabrikanten Sökeland.

50) Ludwig II., König von Bayern (1845–1886)

Hans-Joachim Braun

Internationale Zusam



Die Berliner Weltkraftkonferenz 1930.

Vor fünfzig Jahren fand in Berlin die »2. Weltkraftkonferenz« statt. Weltkraftkonferenzen, 1924 in London begonnen, waren periodisch wiederkehrende Tagungen. Im September dieses Jahres wird in München die »11. Weltenergiekonferenz« die Tradition der frühen Weltkraftkonferenzen fortsetzen. Die Weltkraft- bzw. Weltenergiekonferenz ist weiterhin eine ständige Einrichtung, in der versucht wird, zu internationalen Abkommen auf den Gebieten Energiewirtschaft, Energietechnik und Energiepolitik zu kommen. Die Berliner Weltkraftkonferenz von 1930 bot Ingenieurwissenschaft und Industrie in Deutschland die Möglichkeit, gut ein Jahrzehnt nach dem Ersten Weltkrieg Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, die aus 49 Nationen gekommen waren, begrüßen zu können.

Energieprobleme sind aktuell. Der Grund liegt nicht etwa darin, daß es sich hier um ein »Modethema« handelt, sondern sich verknappende Ressourcen – häufig benutzt als politisch-ökonomisches Druckmittel – und die Androhung militärischer Aktionen bringen dieses Thema zwangsläufig auf die Tagesordnung. Auseinandersetzungen über die Möglichkeiten friedlicher Nutzung der Atomenergie, Harrisburg, ungelöste Entsorgungsprobleme bieten ferner Stoff für leidenschaftliche Diskussionen. Und schließlich: Rasch steigende Mineralölpreise, die jedermann tangieren, sorgen dafür, daß dieses Thema nicht aus den Schlagzeilen verschwindet.

In dieser gespannten energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Atmosphäre wird nun vom 8. bis 12. September in München die 11. Weltenergiekonferenz stattfinden. 4000 bis 5000 Teilnehmer werden erwartet, die sich vor allem mit der Weiterentwicklung

und friedlichen Nutzung der Ener giequellen auf nationaler und in ternationaler Ebene beschäftige sollen. Der Schwerpunkt der Ver handlungen wird auf den Wechsel wirkungen zwischen Energie, Ge sellschaft und Umwelt liegen.

11. Weltenergiekonferenz? Es ist nicht allgemein bekannt, daß es ähnliche Konferenzen schon frü her gegeben hat und daß die erste dieser Art, damals noch »Welt kraftkonferenz« genannt, 1924 in London stattfand. 1968 wurde der Begriff »Weltkraftkonferenz durch »Weltenergiekonferenz« er setzt. Allerdings ist einem mögli chen Mißverständnis vorzubeu gen: Bei den Weltenergiekonfe renzen handelt es sich nicht nu um eine Veranstaltung an einem bestimmten Ort zu einer bestimm ten Zeit, sondern um eine ständi ge Einrichtung, der heute Teilneh mer aus 78 Ländern angehören.

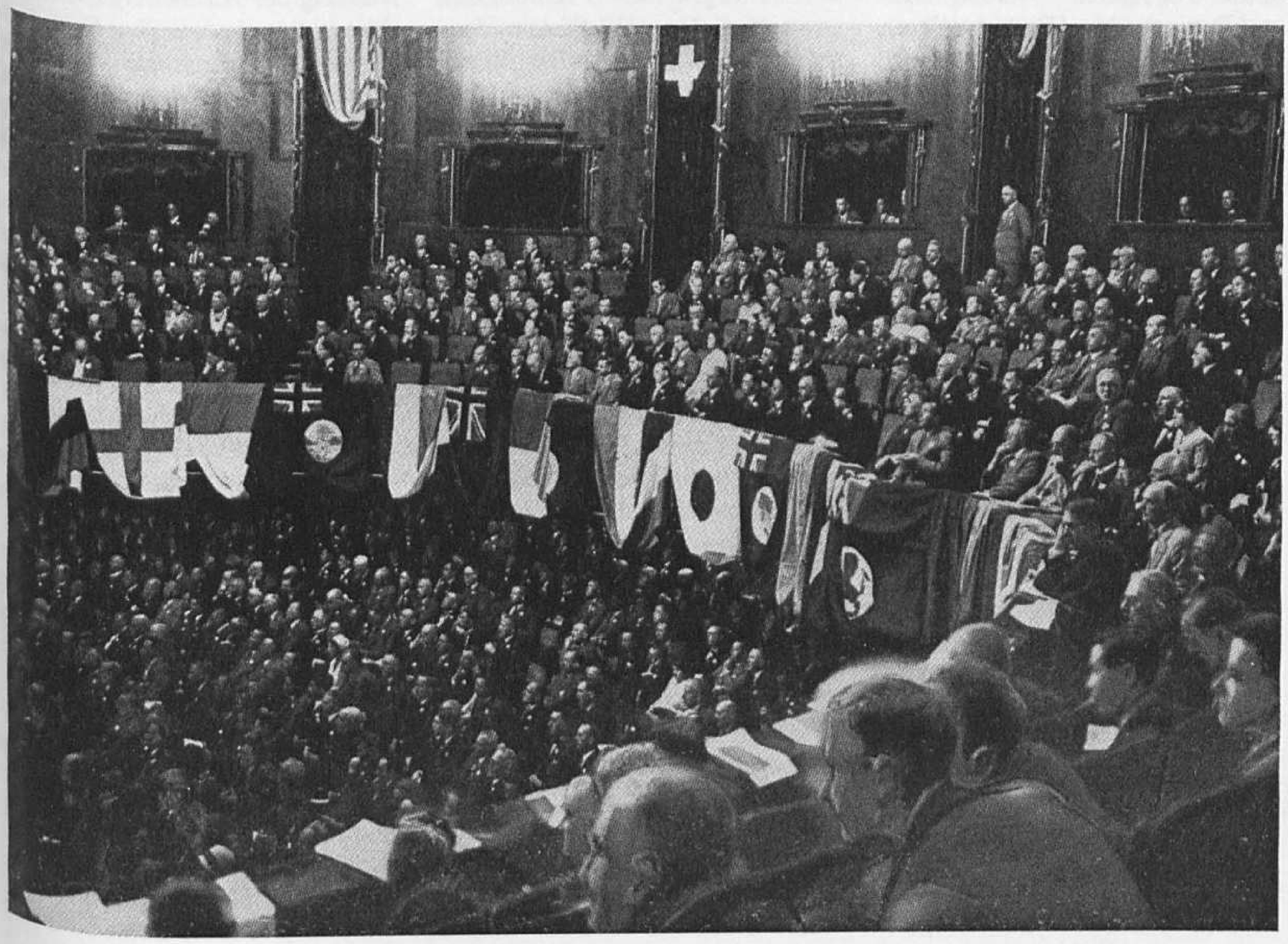
Im Jahre 1923 schlug die »British Electrical and Manufacturers As sociation« vor, zur Zeit der »Britsh Empire Exhibition« 192 eine Konferenz abzuhalten, um festzustellen, wie die national und international verfügbaren Ener giequellen am besten genutzt wer den könnten. Die Gründe für die sen Vorschlag waren vielfältig Nach den Wirren des Ersten Welt krieges, dessen Nachwirkungen die Wirtschaft und Technik der am Krieg beteiligt gewesene Län dern noch immer stark beschäftig ten, sollten Schritte unternommen werden, um eine internationale Kooperation auf dem Energiesek tor zu erreichen. Seit dem Aus gang des 19. Jahrhunderts hatte sich vor allem das Gebiet der Elektrizitätsgewinnung und ihrer Verwendung rasch entwickelt. Hier war zum einen ein Informa tionsbedürfnis vorhanden, zum anderen sollten Pläne geprüft wer den, elektrischen Strom über die Ländergrenzen hinweg verfügbar zu machen. Und schließlich: Der Vorstoß der »British Electric

menarbeit in Energiefragen

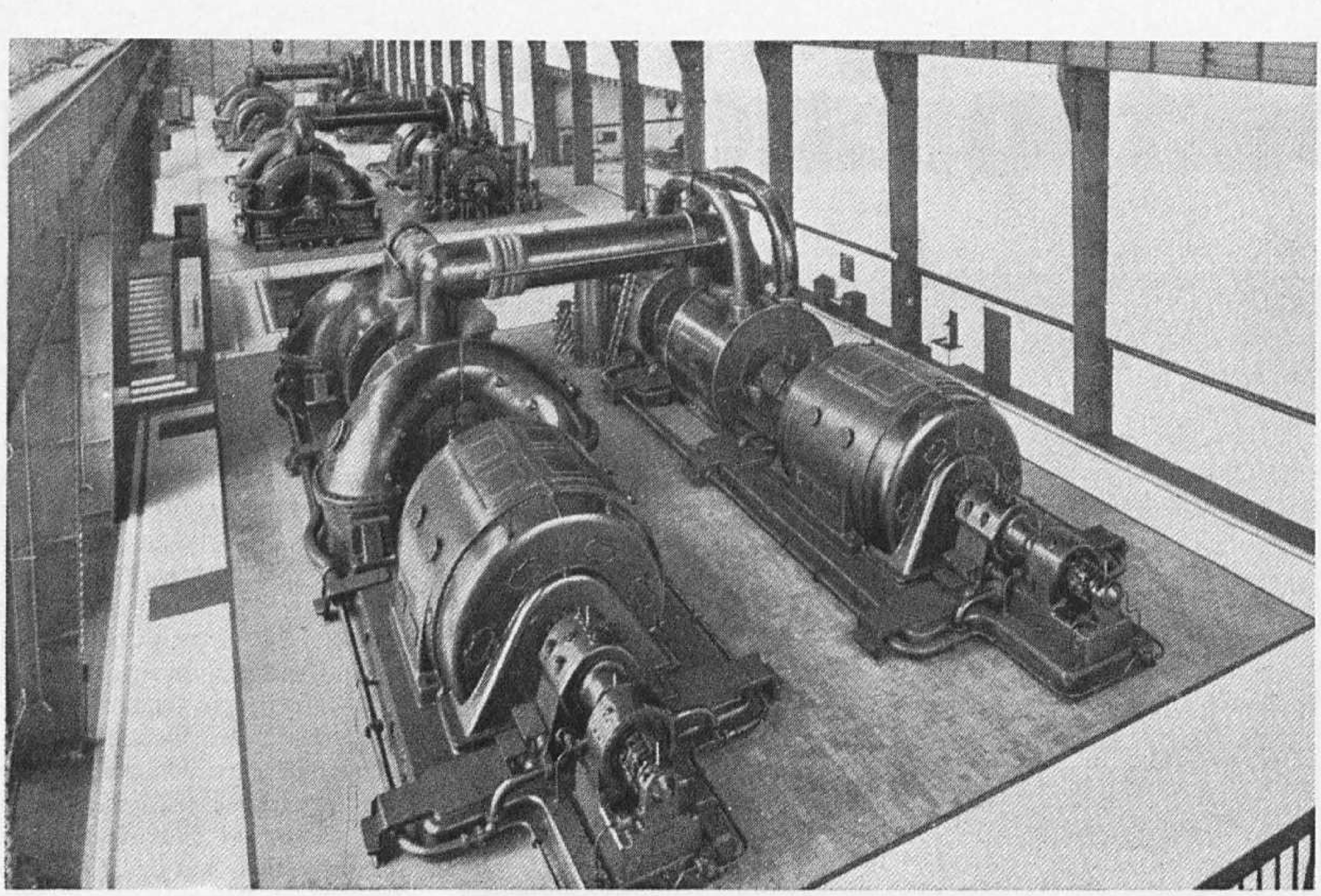
and Manufacturers Association« war geeignet, auch die Reputation dieser Vereinigung und Englands allgemein zu erhöhen. Zumindest Deutschland wußte diese Initiative zu schätzen, waren ihre Ingenieure, Energiewirtschaftler und Energiepolitiker doch zu dieser Konferenz eingeladen. Die Elektrotechnische Zeitschrift wies lobend darauf hin, daß damit der Technik die Aufgabe zugefallen sei, die im Ersten Weltkrieg abgerissenen Fäden erstmals in einem solchen Umfang wieder zu knüpfen. Die Konferenz, deren wichtigster praktischer Zweck es war, zunächst einmal die Energieexperten der verschiedenen Länder zum gegenseitigen Kennenlernen und Erfahrungsaustausch zu vereinigen, war ein voller Erfolg. Von 1924 bis 1928 schlossen sich Teilkonferenzen in Basel, London, Barcelona und Tokio an, auf denen Detailprobleme diskutiert wurden.

Es ist kein Wunder, daß als Veranstaltungsort der 2. Weltkraftkonferenz vom 16. bis 25. Juni 1930 Berlin ausgewählt wurde. Die deutsche Wirtschaft und Technik sollte international noch stärker integriert werden; zudem wurden die Leistungen der deutschen Ingenieurwissenschaft und Industrie auf dem Energiesektor, die vor allem in den 20er Jahren bedeutend waren, allgemein anerkannt. Man sah also in einem Besuch Berlins die Möglichkeit, eventuell von der deutschen Ingenieurwissenschaft zu lernen, sicherlich aber deren praktische Errungenschaften in Augenschein zu nehmen. Die Themenauswahl für die Konferenz war – verständlicherweise – stark an den Gegenwartsproblemen der damaligen Zeit orientiert. Weltwirtschaftskrise und Arbeitslosigkeit, von denen gerade auch Deutschland stark betroffen war, bildeten den Hintergrund für zahlreiche Kongreßthemen. Zum anderen wurden die Bemühungen fortgesetzt, elektrische Energie auch international zu verteilen. Überhaupt spielte die elektrische Energie, vor allem die, welche aus Braun- und Steinkohle gewonnen wurde, in diesem Zeitraum eine dominierende Rolle. Im Jahre 1929 lieferten in Deutschland Braun- und Steinkohle 77 % der elektrischen Energie, Wasserkraft hingegen nur 11,7 %. In Ländern mit reichen Wasservorkommen, wie der Schweiz oder Skandinavien, verschob sich das Verhältnis natürlich zugunsten der Wasserkraft. Mineralöl spielte in dieser Zeit noch eine untergeordnete Rolle.

Eine Frage, die schon vor der 2. Weltkraftkonferenz des öfteren diskutiert wurde, waren Pläne eines internationalen Verbundes auf dem Gebiet der Elektrizität. Auf nationaler Ebene waren von Firmen wie dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk (RWE) und den Elektrowerken schon wichtige Vorarbeiten geleistet worden. Eine wichtige Absicht bestand hier in einem Ausgleich der täglichen Belastungsspitzen bei der elektrischen Energie. Bereits im Oktober legte Oskar von Miller, Gründer des Deutschen Museums und Ehrenvorsitzender der Weltkraftkonferenz, einen Plan vor, nach dem eine ringförmige Sammelschiene auf der Basis von 220 000 Volt Wechselstrom Städte wie Köln, Frankfurt, Nürnberg, Hannover und Bielefeld untereinander verbinden sollte. Ferner war geplant, von diesen und anderen Städten aus elektrische Leitungen sternförmig bis an die Landesgrenzen hin zu installieren. Oskar von Miller schlug vor, den elektrischen Strom aus Kostengründen in wenigen Großkraftwerken zu erzeugen, die den Strom auf dem Verbundwege austauschten.



An diesen Plan von Millers knüpfte Oskar Oliven, Vorstandsmitglied der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Ludwig Löwe A. G. Berlin, im Juli 1928 an. Oliven drang auf gesetzliche Regelungen, um die Wirtschaftlichkeit der Elektrizität im, wie er es schon damals nannte, »Wirtschaftskörper Europas« zu erhöhen. Er setzte sich für die Bildung einer überstaatlichen Organisation ein, die die Stromerzeugung und -übertragung auf einer von partikularen nationalen Interessen freien Grundlage regeln sollte. Vorbild war für ihn der schon lange existierende Güteraustausch durch die Eisenbahn. Elektrischer Strom sollte von Überschußländern in Bedarfsländer fließen. Auf diesem Wege könnte, nach von



Hauptturbinenhalle mit Hauptdrehstromerzeuger im Großkraftwerk Klingenberg. Vor 50 Jahren lieferte in Deutschland die Kohle 77% der elektrischen Energie. Die Wasserkraft nur 11,7%.

Miller, auch ein rationeller Ausgleich etwa zwischen Wasserkräften, die zu verschiedenen Zeiten ihre Belastungsspitzen erreichten, in die Wege geleitet werden. Diese Überlegungen Olivens, die er als Redner auf der 2. Weltkraftkonferenz noch vertiefte, bildeten, wie noch zu zeigen sein wird, die Grundlage für intensive Diskussionen.

Es kann kein Zweifel daran bestehen: Die Veranstalter, allen voran der Verein Deutscher Ingenieure, gaben sich alle Mühe, die Berliner Weltkraftkonferenz zu einem vollen Erfolg werden zu lassen, und das begeisterte Echo der Teilnehmer und der internationalen Presse legen dafür Zeugnis ab, daß ihnen dies gelungen ist. Es war eine Konferenz der Superlative. Fast 4000 Teilnehmer aus 49 Nationen, nicht nur Ingenieure, sondern auch Vertreter aus Wirtschaft und Verwaltung, waren anwesend. 375 Berichte aus 34 Ländern gingen ein. Generalberichte standen bereits zu Beginn der Konferenz zur Verfügung, ebenso lag ein dreibändiges Berichtswerk vor, das die Elektrizitätsgesetzgebung aller in Frage kommenden Länder behandelte. Besonderes Lob vor allem der ausländischen Gäste fand die Simultanübertragung (Deutsch, Englisch, Französisch) von Referaten und Diskussionsbeiträgen, die reibungslos vonstatten ging. 430 Diskussionsredner meldeten sich zu Wort. Noch eindrucksvoller für alle Beteiligten war jedoch etwas anderes: Während des offiziellen Banketts der Weltkraftkonferenz, des »Weltkraftfestes« im Berliner Sportpalast, wurde erstmals eine gleichzeitige radiotelephonische Verbindung zwischen Berlin, London, New York und San Francisco hergestellt, wo gerade die amerikanische »National Electric Light Association« tagte. An dem Gespräch beteiligten sich M. S. Sloan, der Präsident dieser Organisation, Oskar von Miller, Thomas Alva Edison, G. Marconi und andere. Die Funktion der Weltkraftkonferenz als eines »Völkerbundes der Technik« wurde auch in einer Grußbotschaft des Reichspräsidenten von Hindenburg unterstrichen. Die deutschen Veranstalter sahen sehr wohl die Möglichkeit, durch die Ausrichtung der Weltkraftkonferenz das Prestige Deutschlands im Konzert der Mächte zu erhöhen. Man erstellte ein für die ausländischen Besucher höchst attraktives Begleitprogramm, das neben dem Besuch von Fabriken und Technischen Hochschulen auch Reisen in landschaftlich reizvolle Gegenden vorsah. In München wurden zahlreiche Kongreßteilnehmer von Oskar von Miller durch das Deutsche Museum geführt, und nach einer Fahrt über den Starnberger See, dem Besuch von Wasserkraftwerken und Ausflügen in die Umgebung der bayrischen Hauptstadt, unternahm man die erste Fahrt mit der gerade vollendeten Zugspitzbahn.

Eine Neuerung gegenüber der Londoner Konferenz bestand in der Einrichtung von Hauptvorträgen, die sich bewußt an einen weiteren Zuhörerkreis richteten. »Starredner« war ohne Zweifel Albert Einstein, der möglichst allgemeinverständlich die Unterschiede allgemeiner Relativitätstheorie und der klassischen Mechanik darlegte. Professor A. E. Eddington, Direktor des Observatoriums der Universität Cambridge, England, setzte sich mit dem heute so aktuellen Problem der Nutzung der Atomenergie auseinander, sah aber noch – für seine Zeit – unüberwindliche praktische Schwierigkeiten, Materie auf etwa 30 bis 40 Mio. °C zu erhitzen. Zusammenhänge zwischen Arbeitslosigkeit und Rationalisierung behandelte Professor Serrys aus Paris. Er kam zu dem sicherlich problematischen Schluß, daß nicht die Rationalisierung, sondern die liberale Wirtschaftspolitik für die Arbeitslosigkeit verantwortlich sei, empfahl zur Abhilfe den verstärkten Einsatz planerischer Elemente und wies auf Vorteile wirtschaftlicher Organisation in Kartellen und Syndikaten hin. Es erscheint unmöglich, alle die verschiedenen Themen, die auf der Berliner Weltkraftkonferenz in den Sektionen Brennstoffe, Dampfkraft, Verbrennungskraft, Wasserkraft, Elektrizität, Anwendung verschiedener Energiearten und »Allgemeines« behandelt wurden, zu erörtern. Aus heutiger Sicht und im Vergleich mit heute aktuellen Fragestellungen ist ein wesentlicher Unterschied festzu-

stellen: Während es heute darum geht, wo immer möglich Energie einzusparen, bemühten sich zahlreiche Referenten und Diskussionsredner im Jahre 1930 darum, der Energie neue Anwendungsbereiche zu erschließen. Obwohl Elektrizität und Gas, aber auch Verbrennungskraftmaschinen, seit dem Ende des 19. Jahrhunderts eine bedeutende Rolle spielten, befand sich die Nutzung dieser Energiearten doch noch, verglichen mit heute, in den Anfängen. Vor diesem Hintergrund sind die zahlreichen Bemühungen zu sehen, Gas und Elektrizität allgemein zur Raumheizung zu nutzen und Industriebetriebe von den Vorteilen dieser Energiearten zu überzeugen. Ein wesentlicher Gesichtspunkt bei diesen Bemühungen war der Versuch, durch Steigerung des Gesamtverbrauches die Kapazitäten besser auszulasten, um dadurch die Preise für Energie senken zu können. Daneben standen Themen im Vordergrund, die auch heute wieder aktuell sind. So wurde intensiv über Benzingewinnung durch Kohlehydrierung gesprochen. Bereits 1926 hatten F. Fischer und H. Tropsch im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung die Grundlagen zur Kohleverflüssigung gelegt. 1927 wurde die Aktiengesellschaft für Steinkohlenveredelung und Steinkohlenverflüssigung sowie die Kohlechemie AG (1928 Ruhr-Chemie AG) gegründet. Etwa 23% der etwa 2 Mio. Tonnen Treibstoffe, die von 1931 bis 1933 jährlich in Deutschland verbraucht wurden, stammten aus inländischer Erzeugung. Der Energiewissenschaftler Prof. Aufhäuser aus Hamburg vertrat in Berlin die Ansicht, daß die Kohle in Zukunft trotz wachsender Verwendung von Mineralöl die Hauptenergiebasis und die Grundlage für die flüssigen Brennstoffe bilden würde. Man blieb nicht bei der Erörterung der Kohlehydrierung stehen, sondern wies auch auf andere Energiequellen hin, die als Energieträger für Brennstoffe dienen könnten. So wurde von Versuchen mit einem Chevrolet-Motor berichtet, der mit Gas, welches aus Holzkohle gewonnen worden war, betrieben wurde. Der russische Ingenieur L. K. Ramsin aus Moskau teilte mit, daß man in Rußland außer der Entwicklung des Dieselschleppers auch dem Schlepper mit Gaserzeuger besondere Aufmerksamkeit schenkte. Das Gas würde dort aus Stroh, vor allem aus verkohlten Strohbriketts, erzeugt. Es ist auffällig, daß in Rußland trotz der ausgiebigen Mineralölvorkommen Versuche unternommen wurden, auch andere Energieträger zu nutzen und daß neben den verfügbaren Wasserkräften und Braunkohlenfeldern auch Torfvorräte herangezogen wurden. Aber auch anderswo gingen die Gedanken in ähnliche Richtung. Aus Deutschland wurde von Bestrebungen berichtet, den Kohlenstaubmotor weiterzuentwickeln, und der Berliner Ingenieur I. E. Noeggerath machte auf einen neugeschaffenen Wasserstoffmotor im Zusammenhang mit der von ihm entwickelten Druckelektrolyse für Wasserstoff und Sauerstoff aufmerksam. Obwohl all diese Verfahren zunächst noch mit mehr oder weniger großer Intensität weiterentwickelt wurden und vor allem die Kohleverflüssigung in der Zeit des Nationalsozialismus große Beachtung fand, gewann nach dem Zweiten Weltkrieg die Verwendung von Mineralöl rasch an Boden, auf das man die Zukunft bauen wollte, wobei es, wie heute allenthalben spürbar, zu schwerwiegenden Fehleinschätzungen in der Energiepolitik kam.

Auf der Berliner Konferenz wurden die Vorschläge am intensivsten diskutiert, die anknüpfend an den Oliven-Plan einen internationalen Verbund in der Energieversorgung vorsahen. Grundlage hierfür bildeten die Energiebilanzen verschiedener europäischer Staaten, die der Weltkraftkonferenz von dem Budapester Oberbergrat Dipl.-Ing. E. Haidegger vorgelegt wurden. Dieser hatte auf der Basis umfangreicher Vorarbeiten festgestellt, daß Deutschland, Polen und Rumänien den größten Ausfuhrüberschuß, Frankreich, Italien, die Niederlande und Belgien hingegen den größten Einfuhrüberschuß an Energie aufwiesen. Was lag also näher, als die Energieströme von den Überschußländern in jene zu leiten, deren Energieversorgung unzureichend war! Der Ingenieur M. B. Gerbel aus Wien schlug sogar vor, anknüpfend an Olivens Vorstellungen, durch Ausbildung langer Sammelschienen in west-östlicher Richtung den Zeitunterschied auszunützen und dadurch einen Ausgleich der Belastungsspitzen zu erreichen. Ebenso wurde ein Plan dreier norwegischer Ingenieure diskutiert, mittels einer Drehstromfreileitung von etwa 1000 km Länge 380000 V Spannung von Ostnorwegen über Dänemark mit 750000 kW aus Wasserkräften gewonnener elektrischer Energie nach Deutschland zu übertragen.

All diese Pläne standen jedoch hinsichtlich ihrer Verwirklichung vor einem Dilemma, das schon Oskar von Miller erkannt hatte und auf das auch Oskar Oliven aufmerksam machte: Zwar hatte sich teilweise schon die Erkenntnis durchgesetzt, daß aus ökonomischen Gründen die Energieversorgung über die Ländergrenzen hinweg sinnvoll sei, auf der anderen Seite war aber bei den meisten Staaten ein Autarkiestreben auf dem Energiesektor spürbar, das kurz vor und während des Zweiten Weltkriegs noch verstärkt wurde. So waren Olivens weitsichtige Pläne nach der Machtergreifung durch den Nationalsozialismus zum Scheitern verurteilt. Unter dem Primat wirtschaftlicher Autarkie, bei dem militärische Gesichtspunkte eine wesentliche Rolle spielten, wurden die Pläne einer internationalen Verbundwirtschaft rasch aufgegeben. Dies wurde besonders deutlich bei den Stellungnahmen zur 3. Weltkraftkonferenz, die 1936 in Washington stattfand. Standen 1930 noch Bestrebungen im Vordergrund, einen internationalen Verbund auf dem Energiesektor zu schaffen, so hieß das Motto, vor allem Deutschlands, jetzt: Erringung der vollen Energiefreiheit. Vorgeblich nationale Interessen im Sinne des Autarkiekonzeptes wurden in den Vordergrund gerückt und alle übernationalen Bestrebungen als Versuche dargestellt, wirklichkeitsfremde liberalistische Theorien in die Tat umzusetzen, ein Bestreben, dem man mit »Tatsachen« zu begegnen hatte. Es war denn auch nur folgerichtig, daß sich die Weltkraftkonferenz von 1936 etwa auf den Erfahrungsaustausch hinsichtlich der Zweckmäßigkeit bestimmter Tarifarten oder der Wirksamkeit staatlicher Einflußnahme auf den Steinkohlenbergbau beschränkte.

War also die Berliner Weltkraftkonferenz gemessen an ihren Ergebnissen ein Fehlschlag? Falls man die Erwartungen von vornherein nicht zu hoch geschraubt hatte, gewiß nicht. Von bleibender Bedeutung waren internationale Abkommen auf dem Gebiet der Normierung. So wurden die Angaben für Heizwerte bei Brennstoffen vereinheitlicht, Koordination zwischen den Aufgaben des bereits bestehenden Internationalen Normenausschusses, der Internationalen elektrotechnischen Kommission und dem Internationalen Verband für Materialprüfungen erreicht und ein ständiger Austausch energiestatistischen Materials zwischen den an der Konferenz beteiligten Ländern vereinbart. Nicht zu unterschätzen sind ferner die Erfolge auf dem Gebiet der Abnahmeregelungen und Normalisierung von Typen, etwa im Dampfturbinenbau. Dies war wichtig, da der Einsatz von Dampfturbinen zur Erzeugung elektrischer Energie weit verbreitet war und ständig Schwierigkeiten bei der Ersatzteilbeschaffung aufgetreten waren. Aufgrund der hohen und lang andauernden Belastung von Dampfturbinen, die zudem 1930 technisch noch nicht so weit ausgereift waren wie heute, war der Ersatzteilbedarf relativ hoch. Wenn auch die hochgesteckten Ziele nach einer internationalen Verbundwirtschaft wegen widriger politischer Umstände zunächst auf Eis gelegt werden mußten, so sind doch von der Berliner Konferenz wesentliche Anstöße ausgegangen, die langfristig im Rahmen einer internationalen Kooperation auf dem Energiesektor wirksam wurden.

Claus Priesner

KUKUS-BRUNN

In der Medizin spielten von alters her Mineralwässer eine bedeutende Rolle. Die lange Tradition vieler Bäder, die nicht selten schon im Mittelalter wegen ihrer Heilkräfte gerühmt wurden, gibt dafür beredtes Zeugnis. Im früheren Königreich Böhmen fanden sich weitberühmte Quellen, z.B. das Carls- und das Johannisbad oder die Brunnen von Eger und Teplitz.

Das Heilbad, von dem hier berichtet wird, war dagegen nur im engeren Umkreis bekannt. Deshalb verfaßte der dort tätige Badearzt Carl Valentin Kirchmeyer eine Beschreibung dieser Quelle und ihrer Heilkräfte, um dem Badebetrieb Aufschwung zu verschaffen. Diese Beschreibung berichtet vom Aussehen und der Geschichte des alten Bades.

Balneographie anno 1700

Das Werk Carl Valentin Kirchmeyers erschien 1718 in der zweiten Auflage, war also auf Interesse gestoßen; der Zeitpunkt der Erstauflage ist nicht bekannt, ebensowenig eine spätere Auflage. Der Verfasser, Doktor der Philosophie und Medizin, ist ansonsten nicht mehr als Autor in Erscheinung getreten.
Die Lektüre des »Kukus-Brunn« gibt Aufschluß über Lage, Aussehen und Geschichte des Bades, über die Zusammensetzung des Wassers (soweit diese mit den zur Verfügung stehenden Methoden bestimmt werden konnte), die angezeigten Indikationen, die geeignete Therapie und endlich über beglaubigte bzw. verbriefte Heilerfolge. Damit wird das Buch zu einem medizin- und kulturhistorischen Dokument.

Lage, Bau und Alter von »Kukus-Brunn«

Das Bad befand sich im östlichen Teil Böhmens, unweit von Königgrätz bei dem Städtchen Jaromirsch direkt an der Elbe. Mitten in einem kleinen Wäldchen entsprangen drei Quellen, die erhebliche Wassermengen führten. Diese wurden im Quellenhaus in einem »Kasten von Quadersteinen auffs beste und zierlichste« gefaßt. Vor dem Quellenhaus stand das mehrstöckige, mit seinen Seitenflügeln wie ein Schloß wirkende Badehaus. Mehrere Wirtschaftsgebäude und eine große Herberge vervollständigten das Bild (S. 47). Daß man die ganze Anlage nicht nur unter Zweckmäßigkeitsgesichtspunkten gebaut hatte, läßt sich nicht allein an der hübschen Architektonik des Hauptgebäudes erkennen; man sorgte auch für die geistige Erholung der Patienten, und so war neben einem »Comödienhauß« auch ein sogenannter Polyphemus, ein Wasserspiel, angelegt worden: »Welches durch Trieb des Wassers verschiedene Arien Tag und Nacht künstlich fortspielt.« Zur sportlichen Ertüchtigung diente ein von Statuen eingefaßter »Rennplatz« am gegenüberliegenden Ufer der Elbe, die hier von einer Holzbrücke überspannt wurde. Hinter dem Rennplatz war ein kleines Gartenhaus mit einer dicken Zwiebelkuppel zu sehen, von wo ein Weg zum Kloster und zum Spital hinführte. Dieses war ähnlich wie das Badehaus angelegt: In der Mitte des langgestreckten Baus stand die Kirche; von dort aus verliefen die beiden Seitenflügel, die in wuchtigen Ecktürmen endeten (S. 46).
Der Kukus-Brunn war also zu Beginn des 18. Jh. eine durchaus respektable Anlage. Allerdings war er es noch nicht lange, denn Kirchmeyer rühmt in seiner Vorrede die Verdienste des Grafen Franz Anton von Sporck, der als Reichsgraf und Grundherr des Königgrätzer Kreises den Ausbau des Bades besorgt hatte. Vorher gab es nur ein kleines Badehaus mit einigen Wassertrögen und eine ärmliche Herberge. Das Alter der Quelle konnte Kirchmeyer nicht genau angeben, aber es mußte beträchtlich sein, denn nach seinem Bekunden badeten die Kranken der Umgebung seit Menschengedenken in dieser Quelle.

Titelblatt des »Uralten Kukus-Brunn« von Carl Valentin Kirchmeyer, Prag, Wolffgang Wickhardt 1718

Uralter
Kuckus-Brunn/
Anjetzo erneuerte
Gradlitzer
Brunn-Quelle/
Dessen
Ursprung/ Belegenheit/
Alterthum/ heylsame Mineralien/ Würckung/ Nutzbarkeit/ und
rechter Gebrauch in möglichster
Kürtze beschrieben
Von
Carl Valentin Kirchmeyer/ von
Reichwitz/ Phil. & Med. Doctore.
Vermehret und zum andernmal
auffgelegt.
CUM LICENTIA SUPERIORUM.
Prag/ gedruckt bey Wolffgang Wickhart/ Ertz-Bischöfflichen/ und Landschaffts-Buchdrucker im
Königreich Böheim/ 1718.

Zusammensetzung des Wassers: erste Analyse.

Gleichzeitig mit dem Ausbau des Bades war vom Landesherrn, dem Grafen von Sporck, die Order zur Untersuchung des Wassers auf seine Bestandteile hin ergangen. Neben Kirchmeyer waren an dieser Untersuchung noch der Professor Johannes Löw von der Universität Prag und die beiden Kreisphysici Simon Tudecius und Wenzel Pawlowski beteiligt.
In einer sehr umständlich abgefaßten Denkschrift, die vom Grafen zum öffentlichen Aushang bestimmt wurde, faßten sie die Untersuchungsergebnisse zusammen. Das Wasser zeigte äußerlich keine besonderen Unterschiede zu gewöhnlichem Brunnenwasser. Damit lassen sich, nach heutiger Kenntnis, Kohlensäure, Sulfide und Eisenverbindungen ausschließen. Aus dem Wasser sonderte sich an der Luft ein leichtes, weißes Mineral ab, dessen Zusammensetzung damals nicht geklärt wurde und aus den vorhandenen Angaben auch heute nicht zu ermitteln ist. Zuverlässig bestimmt wurden Kochsalz, Salpeter und Alaun. Daneben sprechen die Autoren der Analyse noch von einem Anteil von »Erdharz«, d. h. Bitu-

men. Hier dürften Verfahrensfehler bei der Aufarbeitung der Proben passiert sein, denn es erscheint schwer vorstellbar, daß diese Angabe korrekt ist, zumal das Wasser, wie ausdrücklich gesagt, klar, farb- und geruchlos war. Schwer zu deuten ist aus dem gleichen Grund auch die Feststellung, daß das Wasser einen geringen Anteil eines »flüchtigen Schwefels« enthalte. Leider fehlen alle näheren Hinweise, so daß die Natur dieses Bestandteils ebenfalls im dunkeln bleibt. Ein heutiger Vergleich des ungewöhnlichen Kukus-Brunn mit anderen Mineralwässern zeigt, daß diese Quelle nicht in den üblichen Rahmen von Säuerlingen oder Schwefel- bzw. Eisenwässern etc. paßt. Am ehesten könnte man von einer Sole sprechen.

Indikationen und Anwendung

Kirchmeyer zählt eine ganze Anzahl von Beschwerden auf, bei denen das Wasser des Kukus-Brunns, nach der Erfahrung glaubwürdiger Leute »deren Attestation und Zeugnissen allbereit eingeloffen« seien, geholfen habe.

Da sind zunächst »Tägliche / Drey-Tägige / Vier-Tägige Fieber / welche nach Meynung unserer alten Doctorum von Gallichen / Schleimigen / Melancholischen Feuchtigkeiten; nach Meynung aber der jetzigen Medicorum von dem Alcali und Acido, das ist / von übler Beschaffenheit unseres natürlichen Salzes / (so vieler Geduncken nach die Galle ist) und angebohrner Säuere / nicht des Miltzes / (wie man vor alters vermeinet) sondern des Musel oder Pancreatis, ihre Ursach und Wurtzel nehmen.«

Offenbar handelte es sich bei diesen »Fiebern« um Magen- und Gallenleiden. Weiter schafft das Bad Abhilfe bei allen Arten von Verstopfungen sowie Augen- und Ohrenbeschwerden und bei Schlagfluß, Krämpfen, Melancholie und anderen Leiden des Kopfes.

Auch bei Schwindsucht und Keuchhusten ist das Wasser in Verbindung mit zusätzlichen Medikamenten zu empfehlen.

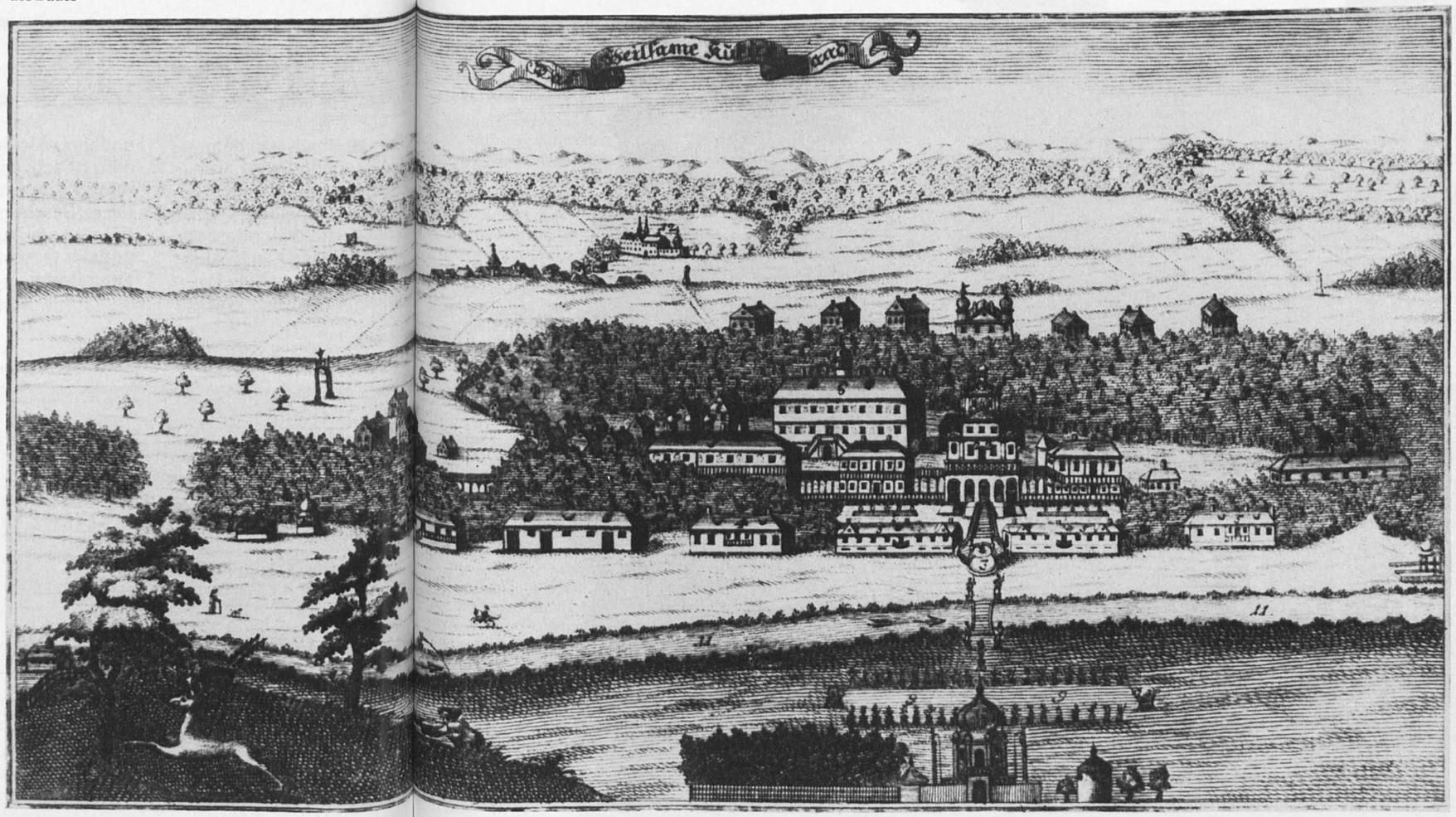
Nützlich sei es auch zur Heilung von Steinleiden und Leberkrankheiten, beim »Reissen der Därme«, bei Wassersucht, Unterleibsleiden, Podagra und vielen Hautkrankheiten.

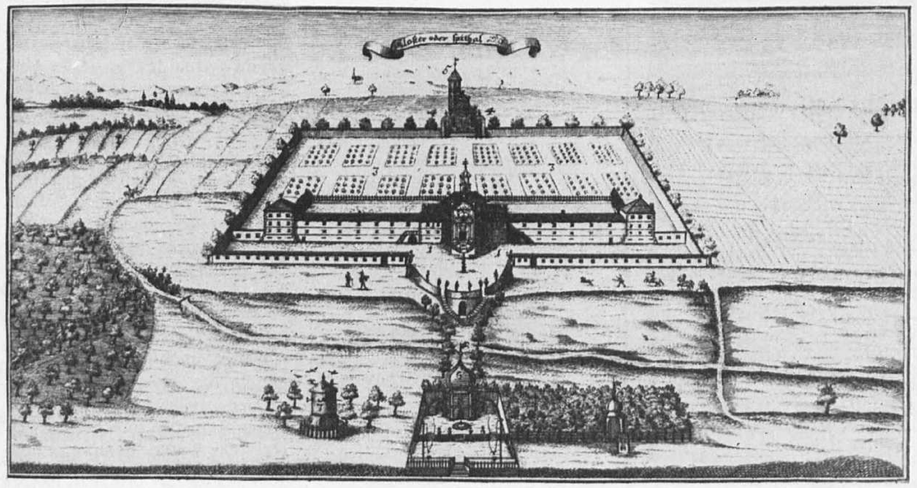
Allerdings gibt es auch Kontraindikationen und Kirchmeyer teilt diese mit:

»Jedoch so glaube niemand / daß dieses Bad so heylsam seye / daß es nicht etwelchen Kranckheiten könte schädlich seyn / derer aber seynd wenig; nehmlich: Die allbereit überhandgenommene Wassersucht / Dörrsucht / Lungensucht / wie auch alle sehr hitzige und gifftige Fieber und Kranckheiten / als Pleuritis oder Seyten-Stechen / Hertz-Bräune / alle Entzündungen und Inflammation, Rothlauff: Ob es in Lue Venerea, oder Frantzosen-Kranckheit was ersprießliches thue / wird die Zeit geben. Es hielfft auch nichts denen / welche mit bezauberten / oder sonst mit uncurirlichen Kranckheiten beschwäret / als da seynd / würklicher Schlag angebohrnes und knorrichtes Podagra, Blindheit / Außsatz / Krebs: Item schwangeren Frauen / oder welche würcklich ihre Monatliche Blühe haben / auch welche matt und krafftlos seyn.«

Was nun die Anwendung betrifft, so schickt der Autor voraus, daß das Wasser zum Trinken ungeeignet sei. Es handelt sich beim Kukus-Brunn nicht um eine Thermalquelle, das Wasser ist also kalt und könnte, so getrunken, man-

Ansicht des Badehauses, der Herberge und weiterer Nebengebäude des Bades





Ansicht des dem Bade gegenüberliegenden Klosters und Spitals

chem Kranken schaden; andrerseits würde beim Erwärmen zuviel von dem wichtigen »subtilen Schweffel-Geist« verdampfen. Daher sei es angebracht, vorwiegend Badekuren durchzuführen. Entsprechend war die Inneneinrichtung des Badehauses. Das Wasser wurde von der Quellenfassung aus teilweise in eine große Sudpfanne geleitet und erhitzt. Unterirdisch verlegte Kupferrohre führten das erwärmte und das kalte Wasser vom Quellenhaus zum Badehaus, wo der Patient an seiner Wanne zwei Hähne vorfand und Warm- bzw. Kaltwasser nach Belieben mischen konnte. Die Anzahl der so eingerichteten Badeplätze wurde von Kirchmeyer nicht genannt. Der Größe des Hauses nach zu urteilen, könnten ca. 12–15 Plätze vorhanden gewesen sein.

Eine kleine Tabelle gab Hinweise auf die zuträglichste Dauer des Bades (rechts). Darüber hinaus war es jedoch notwendig, eine Reihe weiterer Regeln zu beachten, von denen einige hier erwähnt seien: Es konnte vorkommen, daß der Badende unter Verstopfung zu leiden anfing. In diesem Fall verordnete Kirchmeyer entweder ein Klistier oder einen Aufguß von zerstoßenen Melonenkernen mit pulverisierten Krebsaugen. (Unter Krebsaugen verstand man kleine Kalksteinchen, die im Magen bzw. im Kopf von Krebsen gefunden wurden.)

Wichtig war es auch, während des Tages nicht zu schlafen. Sollte jemanden die Kur sehr ermüdet haben, wurde der Genuß von Tee und Kaffee empfohlen. Der sich bei anderen Patienten einstellenden Schlaflosigkeit begegnete man durch Einreibungen mit Alabastersalbe und Hechtschmalz. Die günstigsten Tageszeiten für das Bad waren der frühe Morgen und der späte Nachmittag, da man zu diesen Zeiten am wenigsten durch einen vollen Magen belastet war.

Eine weitere Regel lautete:

»Man soll in das Bad nicht gähling und urplötzlich hineinrumpeln / sondern erstlich mit den Füssen / hernach beymalig mit dem Leib / ungefehr ein Hand breit über dem

45

Man baadet gemeiniglich
wie folget:

Den { 1 2 3 } { Tag Frühe / oder nach / Mittag / jedes / mal } { 1 1½ 2 } Stund.

Oder:

Den { 1 2 3 4 5 } { Tag Frühe / oder nach / Mittag / jedes / mal } { 1 1½ 2 1½ 1 } Stund.

Annoch zu mercken: Im Fall man gar kühl baaden thut / kan man auch wohl mehr Stunden darinnen bleiben. So seynd auch die Bäder dermassen eingerichtet / daß die Baadende und Baad Gäste / nach eygenen Belieben / durch die hinein gehende Röhr und Hahnen / kalt oder warmes Wasser / zu- und ablassen können / und werden solche Bäder und das Baad-Haus mit grossen Unkosten deß Grund-

Regelung der Badezeiten (links)

Nabel / und endlich / wann es vonnöthen / bis an den Hals sich hineinlassen / und ruhig darinn sitzen / jedoch daß man im Baaden keineswegs schlaffe.«

Nach dem Bade mußte jeder kühle Luftzug vermieden werden; nach dem Abtrocknen sollte eine kurze Bettruhe, jedoch ohne Schlaf, eingehalten werden. Auch war es erst nach Verlauf einer Stunde ratsam, etwas zu essen. Kirchmeyer wies auch auf zahlreiche Nebenwirkungen hin, die das Baden haben könne. Diese entsprachen teilweise den oben genannten Indikationen, darüber hinaus konnten auch Entzündungen, großer Durst und Appetitlosigkeit, Ohnmachten und Herzanfälle vorkommen. Für alle diese Komplikationen wurden, allerdings meist recht schlichte Gegenmittel benannt.

Die Dauer der Kur richtete sich nach der Art der Krankheit bzw. nach der Verfassung des Patienten und ging von einigen Tagen bis zu mehreren Wochen. Wer die Kur abgeschlossen hatte, solle nicht ungeduldig werden, wenn sich nicht sofort ein Heilerfolg zeige, da oft eine Frist von 30–40 Tagen verstreiche, bis man wiederhergestellt sei.

Neben der Badekur wurden auch noch die sog. »Trieff-Kur« und das »Bähen« verordnet. Bei der »Trieff-Kur« wurde dem Patienten aus einem Gefäß das leicht vorgewärmte Wasser auf den kahlgeschorenen Kopf geträufelt. Beim »Bähen« rieb man die zu behandelnden Körperpartien mit einem nassen Schwamm ab.

Neben einem durch besondere ärztliche Verordnungen und die genannten allgemeinen Regeln festgelegten Tagesablauf hatte der Kranke auch eine Reihe von Diätvorschriften zu beachten. Die Speisen sollten bekömmlich, nahrhaft und leicht verdaulich sein; was diesen Anforderungen nach Meinung Kirchmeyers entsprach, ist folgendem Textausschnitt zu entnehmen:

»Dergleichen Speiß in specie seynd allerley gute Wasser / Butter / Eyer / Ciserl / Rind-Fleisch / Kalb-Fleisch / Hünner / Cappaunen / (auch so jemand also schwach und krafftlos) Mandel-Suppen / sonderlich / wann sie mit guten Kräutern / als da seynd: Sauer-Ampff / Salat / Endivie / Cichori, Borragen / Ochsen-Zung / Scorzonera oder Schlangen-Biß / Ottermening / Erdbeer-Kraut gekochet werden: Allda aber mercke wohl / daß dergleichen Suppen zwar in allen Baad-Curen sehr dienlich / jedoch aber also zu gebrauchen seynd / daß man darmit die Natur nicht zwinge oder überschwemme. Nebst diesen seynd auch erlaubt / frisches / junges / mürbes / und mildes Rind- Kalb- Lamm- Ziegel- und Schöpffsen-Fleisch / junge frische Rehe / junge Haasen / Feld-Reb- Hasel- Fasian- Indianische Hünner / Cappaunen / junge Tauben / Kranowet-Vögel / Troschel / Lerchen / Wachtel / und vielerley andere Feld- und Wald-Vögel / welche sich bey unserm Baad genug befinden. Hingegen ist verbothen / alt- zäh- und grobes Rind-Fleisch / Schwein-Fleisch / Bock-Fleisch / alles gerauchertes Fleisch / allerley Würst / Schuncken / alte Hirschen / Wildprät / alte einheimische und wilde Tauben / Gänß / Aenten / Haasen / Kräß / Nieren / Leber / etc. gesaltzenen oder geraucherten Speck / und alles / was alt und zähe ist / zu essen.«

Schloßanlage und Portal (heutiger Zustand): Die monumentalen Gartenplastiken sind weltberühmt.

In gleicher Ausführlichkeit wurden die Brotsorten, die Fische, Gemüse, Salate und Mehlspeisen durchdiskutiert.

Als Getränke gab Kirchmeyer gut gelagertem leichtem Wein und dem Weißbier den Vorzug vor normalem Bier, Pils, jungem Wein, Schnaps, Brunnenwasser und Milch.

Schließlich wies er noch darauf hin, daß es nicht ausreiche, nur den Körper richtig auf die Kur einzustellen, sondern daß auch das seelische Gleichgewicht sehr bedeutsam für den Erfolg einer Kur sei. Sonderlich *»Zorn / Neyd / Traurigkeit / Schröcken / etc.«* waren zu vermeiden.

Heilerfolge

Am Ende seiner Beschreibung des Kukus-Bades brachte der Verfasser ein relativ ausführliches Verzeichnis der vorgekommenen Heilungen. Stellvertretend für alle anderen soll hier ein besonders schönes und, da der Graf von Sporck dabei selbst tätig geworden war, auch außergewöhnliches Beispiel aus dieser Liste vorgestellt werden.

»Wir Bürgermeister und Rath der Römischen Kayserlichen Majestät Statt Brandeyß ob der Elben. Thun kund und mit dieser Attestation, da wo es vonnöthen / jedermänniglich in der Wahrheit bezeugen; daß auff Begehren Ihro Excellentz deß Hoch- und Wohl-gebohrnen Herrn / Herrn Frantz Antoni / des heiligen Römischen Reichs Graffen von Sporck / Herrn der Herrschafften Lissa / Konoged / Gradlitz / und Kukus-Baad; der Römischen Kayserlichen und Königlichen Majest: würcklich Geheimen Rath / Cammerern / und Königlichen Statthaltern im Königreich Böhmen; mit Bewilligung des Wohl-Edel-gebohrnen und gestrengen Herrn Johann Jaroslaw Mezletzky von Palm-Löwen / der Römischen Kayserlichen Majestät der Herrschafft Brandeyß und Przerow verordneten Hauptmann / wir den Matthes Swoboda / Burger auß dem Stättel Zap / zu der Römischen Kayserlichen Majestät Herrschaft Brandeyß gehörigen Erbunterthan / (deme nach selbst eygener Bekanntnuß nach dem Fest Sancti Matthäi Apostoli siebenzig Jahr bereits verflossen) haben ordentlich / nach vorheriger Vermahnung / womit er seine Seele nicht verletzen / auch sein Gewissen nicht beschwären solle / in loco Competenti Jurato verhöret / welcher dann auch nach Ablegung eines Cörperlichen Eyds / nachfolgendes bekennet; daß er von derselben Zeit an / als Ihro Kayserliche und Königliche Majestät sammt Dero gantzem Hoff / letztlich in diesem Dero Königreich Böheim / und daß schon vor 20. Jahren anwesend gewesen / in dieser völligen Zeit und Jahren / mit grausamen / und fast unerträglichen Schmertzen s.v. an seinen Füssen behaftet gewesen / und solche Schmertzen erlitten / so daß er Tag und Nacht / wegen solcher Wehethat / jämmerliches Geschrey verbringen müssen / wel-

ches Geschrey und Weheklagen nicht allein von den benachbarten / sondern vielen Durchreisenden / auch vornehmen Cavalieren genugsam gehöret worden / bis dieses instehende 1700. Jahr / als hochgedacht – Ihre Hoch-Gräffliche Excell: der Herr / Herr Graff Antoni / deß heiligen Römischen Reichs Graff von Sporck (Tit:) hierdurch diesen Ort reyseten / und das Geschrey höreten / haben Dieselben auß purer Christlichen Mitleydung / ihn auff Ihre Herrschaft Gradlitz im Königgrätzer Creyß gelegen / in das daselbsten habende Baad / Kukus-Baad genannt / unweit der Statt Jaromirz führen lassen / in welchem Baad nun vorgemeldter Metthes Swoboda / biß sechs Wochen sich auffgehalten / gebaadet / und sonsten im geringsten keiner andern Mitteln / (ausser des puren Baads) gebrauchet / auch anders nicht / als was er durch sein Cörperlichen Eyd betheuret / daß zuvorderist durch die Gottes Allmacht / dann durch Würckung und Stärke des Baads / er von den grausamen und fast unerträglichen Schmertzen / erlediget worden / und zu seiner vorigen Gesundheit / als Wir ihme auch selbsten Augenscheinlich gesehen / wiederbekommen / und davor Gott den Allmächtigen / als seinen Erschaffer gelobet.
Daß nun deme / wie beschrieben stehet / also /und nicht anderst ist / thun Wir zu künfftigen ewigen Gedächtnuß mit diesem Unsern / zu dieser Attestation wissentlich beygedruckten Statt-Insigel bekräfftigen. So geschehen in der Römischen Kayserlichen Majest: Statt Brandeyß ob der Elben. Den 28. Augusti / deß ein taußend sieben hunderten Jahrs. Bürgermeister und Rath der Römischen Kayserl: Maj: Statt Brandeyß ob der Elben.

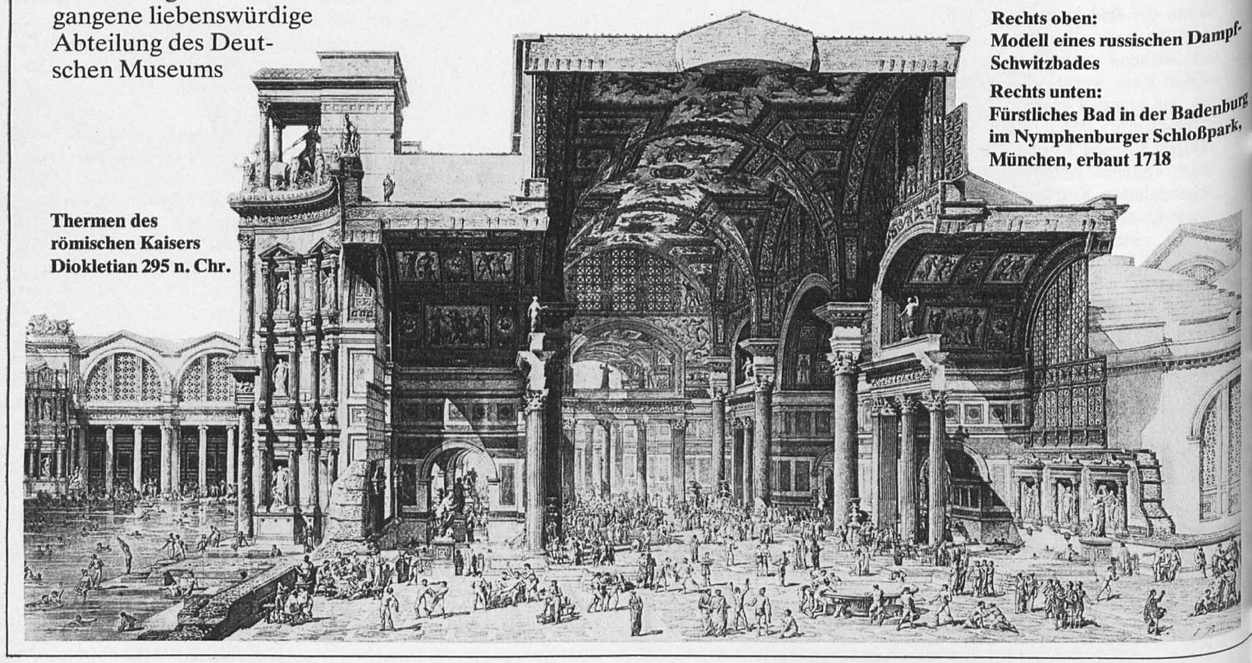
Der Bauherr des Kukus-Brunn

Sowohl das »Badehaus« wie das »Spital« stellen beachtliche Arbeiten böhmischer Barockarchitektur dar. Die Bauten in Kukus entstanden in den Jahren 1707 bis 1710 nach Entwürfen von Battista Alliprandi (ca. 1670–1720)*.
Ein Vergleich der Abbildungen 5 und 3 zeigt, daß das Spital sich (zumindest im zentralen Teil) noch in genau demselben baulichen Zustand befindet, in dem es schon Kirchmeyer beschrieb. Leider war es nicht möglich, auch eine Photographie des ehemaligen Badehauses zu erhalten.
Der Bauherr der Anlagen in Kukus, der Reichsgraf Franz Anton v. Sporck (1662–1738), zählt zu den bedeutendsten Förderern von Kunst und Wissenschaft im Böhmen seiner Zeit**. Die Bauten des Heilbades waren zugleich gräfliches Schloß. Hier war die Bibliothek dieses ungemein belesenen und gebildeten Mannes untergebracht, die 1729 rund 30 000 Bände umfaßte.
Sporck war sehr daran interessiert, den Bildungsstand seiner Untertanen zu heben; zu diesem Zweck ließ er fremdsprachige Bücher ins Deutsche übersetzen, in seiner Offizin zu Lissa drucken und umsonst an die Bevölkerung verteilen. Für dieses Unternehmen brachte der Graf seinerzeit mehr als 100 000 Gulden auf. Außer in Kukus baute er noch in Lissa und Konogedt Spitäler für Arme und Kranke, die er mit reichlichen Legaten versorgte. Seine für damalige Verhältnisse sehr soziale Einstellung erhellt auch aus dem oben wiedergegebenen Bericht über die Heilung des Mathias Swoboda. Nach seinem Tod wurde Franz Anton v. Sporck in der Gruft der Spitalkirche zu Kukus beigesetzt.

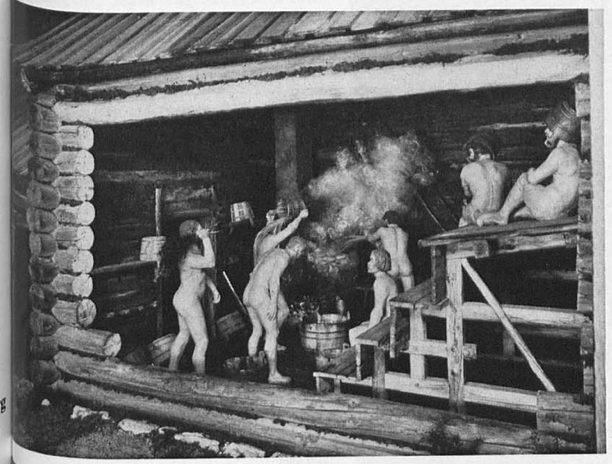
* Siehe H. G. Franz, Bauten und Baumeister der Barockzeit in Böhmen, Leipzig 1962, S. 80
**Die folgenden Angaben wurden entnommen aus: Historisch-literarisches Handbuch berühmter Personen des 18. Jahrhunderts, herausgegeben von F. C. G. Hirsching, Leipzig 1794–1815, Bd. 13 S. 36–45
Die vorkommenden Ortsnamen stimmen nicht unbedingt mit heute verwendeten überein.

Es mag überraschen, aber vor dem letzten Krieg gab es im Deutschen Museum eine Abteilung, die sich mit der Geschichte der Badetechnik und des Bäderwesens beschäftigte. Merkwürdigerweise war gerade diese Ausstellung besonders reich an bemerkenswert hübschen Dioramen, von denen sich zum größten Teil leider nur die Fotografien erhalten haben. Diese zeigen uns recht detailfreudige Darstellungen, in denen die liebevoll gestalteten menschlichen Figuren auffallen. So hatte man die Thermen des römischen Kaisers Diokletian nachgebaut, aber auch ein römisches Hausbad, in dem man einen wohlproportionierten Römer im Schwitzbad bewundern konnte. Das Modell eines russischen Dampfschwitzbades mit urigen Russen fehlte ebensowenig wie eine etwas »sündig« wirkende Darstellung des fürstlichen Bades in der Badenburg im Nymphenburger Park, das 1718 für den Kurfürsten Max Emanuel erbaut worden war. Dieses Modell war zwar insofern »echt Deutsches Museum«, als man durch die durchbrochenen Wandungen hindurch die technische Einrichtung sehen und begreifen konnte. Doch gaben die überaus zarten Figuren gerade dieses meisterlichen Dioramas den sozio-historischen Hintergrund besonders deutlich wieder. Wenn man dieses höfische Sekt-Bade-Frühstück betrachtet und sein erotisches Flair auf sich wirken läßt, kann man nur dem Ausspruch Talleyrands zustimmen: »Wer das Ancien regime nicht gekannt hat, weiß nicht, wie schön das Leben sein kann.«

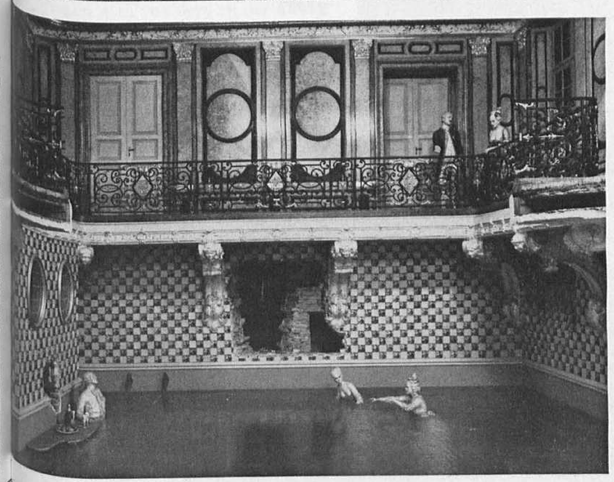
Erinnerung an eine vergangene liebenswürdige Abteilung des Deutschen Museums



Thermen des römischen Kaisers Diokletian 295 n. Chr.



Rechts oben:
Modell eines russischen Dampf-Schwitzbades



Rechts unten:
Fürstliches Bad in der Badenburg im Nymphenburger Schloßpark, München, erbaut 1718

Fachinger.
Das Lieblingswasser der Anspruchsvollen.

Fachinger ...
denn Gesundheit ist unser höchstes Gut.
STAATL. FACHINGEN: Für Magen, Darm und Galle, gegen Mineralstoffmangel und Sodbrennen. Prospekte: Staatl. Mineralbrunnen, Abt. P, 6251 Fachingen/Lahn.

Das Land der schönsten Burgen wird bald das Land der meisten Ruinen sein. Über 8000 Burgen sind bereits untergegangen, 6000 nur noch Ruinen, der Rest vom Verfall bedroht. Junge Leute haben die

Gemeinschaft zur Erhaltung der Burgen e.V.

gegründet und setzen ihre Zeit und Freizeit für deren Instandsetzung und Wiederaufbau ein. Unterstützen Sie uns bitte großzügig mit Ihrer Spende auf Postscheckkonto München 493 83–808, für Gemeinschaft zur Erhaltung der Burgen e.V., Kloiberweg 4, 8193 Ammerland.

Jeder Spender erhält eine steuerabzugsfähige Spendenquittung und Informationsmaterial.

Dokumenta

Otto Krätz

Die Entwicklung der Naturwissenschaften in Exponaten aus den Sammlungen und aus der Bibliothek des Deutschen Museums: Chemische Laboratorien, Teil 2.

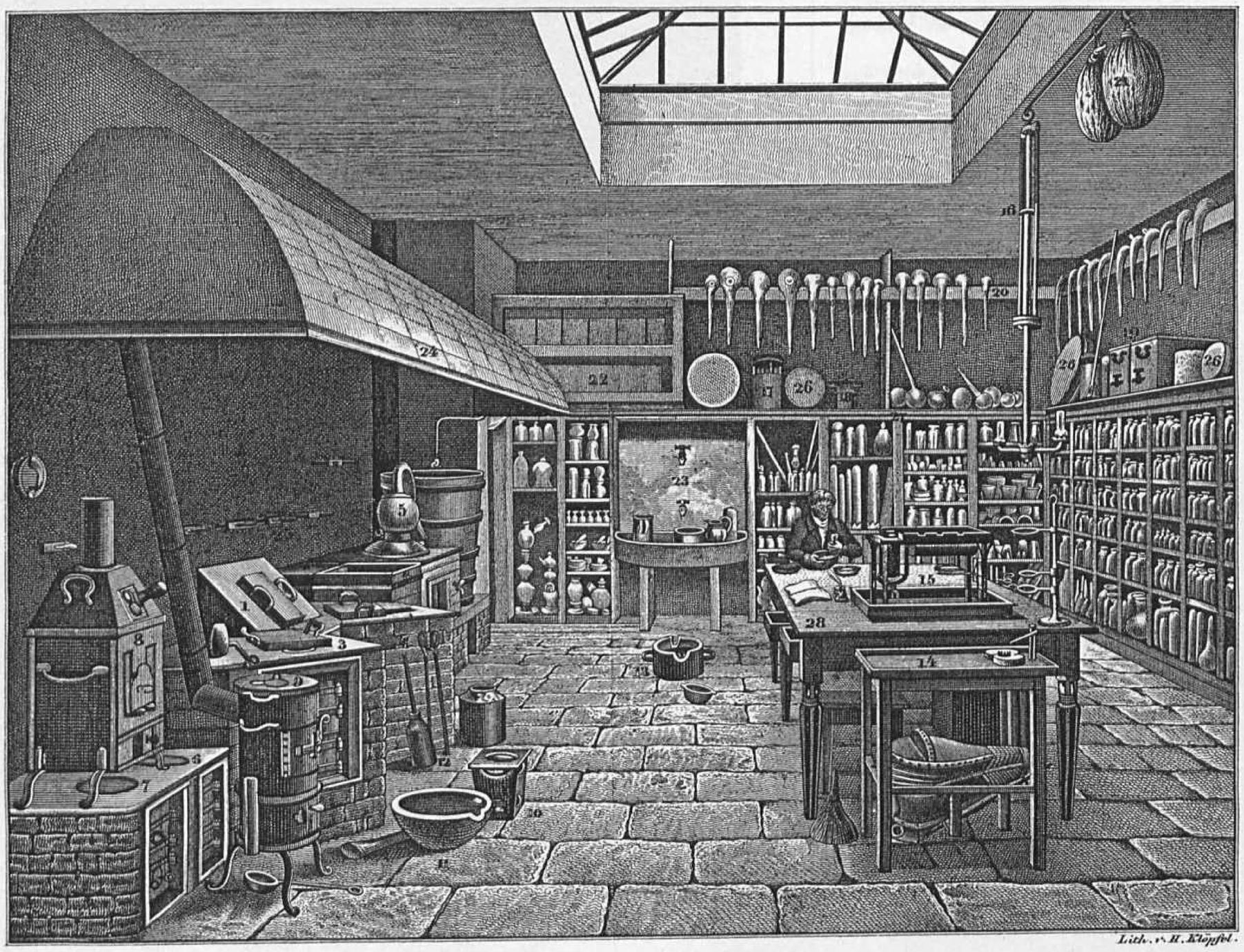


Abb. 8:
Laboratorium der London Institution (1835).

Öfen, die sich teilweise zu einem Herd vereinigen, kennen wir schon, ebenso den Glasbläsertisch. Neu an dieser Laboratoriumszeichnung ist das Vorhandensein von fließendem Wasser und einem Ausguß sowie einer in der Höhe verstellbaren Gasbeleuchtung. Beides waren damals unerhörte Neuerungen. Auch daß das Tageslicht durch ein großes Dachfenster einfällt, ist neu. Eine solche Anordnung läßt die Wände für Regale frei. Diese aus England kommende Mode setzte sich in kontinentalen Laboratorien jedoch nicht durch. Einmal weil diese Fenster von unten bald verdreckten und nur mit Hilfe eines Gerüstes wieder zu säubern waren und zudem bei den kälteren kontinentalen Wintern gerade in Laboratorien chemisch geschwängertes

Abb. 9:
Faraday in seinem Laboratorium in der Royal Institution (etwa 1840).

Betrachten wir eine Abbildung aus der Zeitschrift »Das Laboratorium«, bei der es sich wieder um eine englische Darstellung handelt (Abb. 8):

»... Die beigegebene Tafel stellt ein viereckiges Gebäude dar, eingerichtet für die allgemeinen Zwecke eines chemischen Laboratoriums. An der einen Seite sind die feststehenden Oefen angebracht, welche in massive Backsteinmauern eingeschlossen und in einer Gestalt aufgeführt sind, die als sehr zweckmäßig erfunden wird, sobald zwei oder mehrere Personen zu gleicher Zeit bei dem Ofen in Thätigkeit sind. Diese zweckmäßige Einrichtung rührt von W. H. Pepys Esq. her ...«

Die versetzte Anordnung der

10

Von Faraday bis zur IG-Farben

Kondenswasser an den kühlen Glasscheiben gebildet wurde, das dann auf die Arbeitenden herniedertropfte und eigenartige Auswirkungen auf die Kleidungsstükke der Chemiker hatte. Daß englische Laboratorien dieser Zeit tatsächlich so aussahen, lehrt ein Vergleich mit einer Abbildung des Laboratoriums von Faraday in der Royal Institution (Abb. 9). Michael Faraday (1791–1867), seit 1825 Direktor der Royal Institution und seit 1833 Professor für Chemie, gilt zu Recht als einer der fähigsten Experimentatoren des vorigen Jahrhunderts. Vergleicht man diese Abbildung mit der vorherigen, so fallen einem zunächst einige physikalische Geräte auf, z. B. Elektrisiermaschinen, ein großer Magnet, eine Luftpumpe, was mit der Forschungsrichtung Faradays zusammenhängt. Auch auf diesem Bild erkennt man die deutliche Zunahme von Glasgeräten in den Laboratorien und große Flaschenregale an den Wänden. Die Herdkonstruktion ist im Vergleich mit den früher vorgestellten wesentlich einfacher und ähnelt, wenn man von dem an der Decke hängenden Blasebalg absieht, einem normalen Küchenherd. Bezeichnend und typisch englisch ist die aufgesetzte Teekanne. Faraday wird gerade beim Zusammenstecken einer Retorte mit einer Vorlage gezeigt. Der Herd hat keinen Rauchfang, aber es ist anzunehmen, daß der linke Teil der Decke mit seiner flachen Kuppelform gewissermaßen als überdimensionaler Rauchfang konstruiert war. Auch dieser Raum hat Deckenfenster.

Wir wollen nun übergehen zu einem Laboratoriumsbau, der infol-

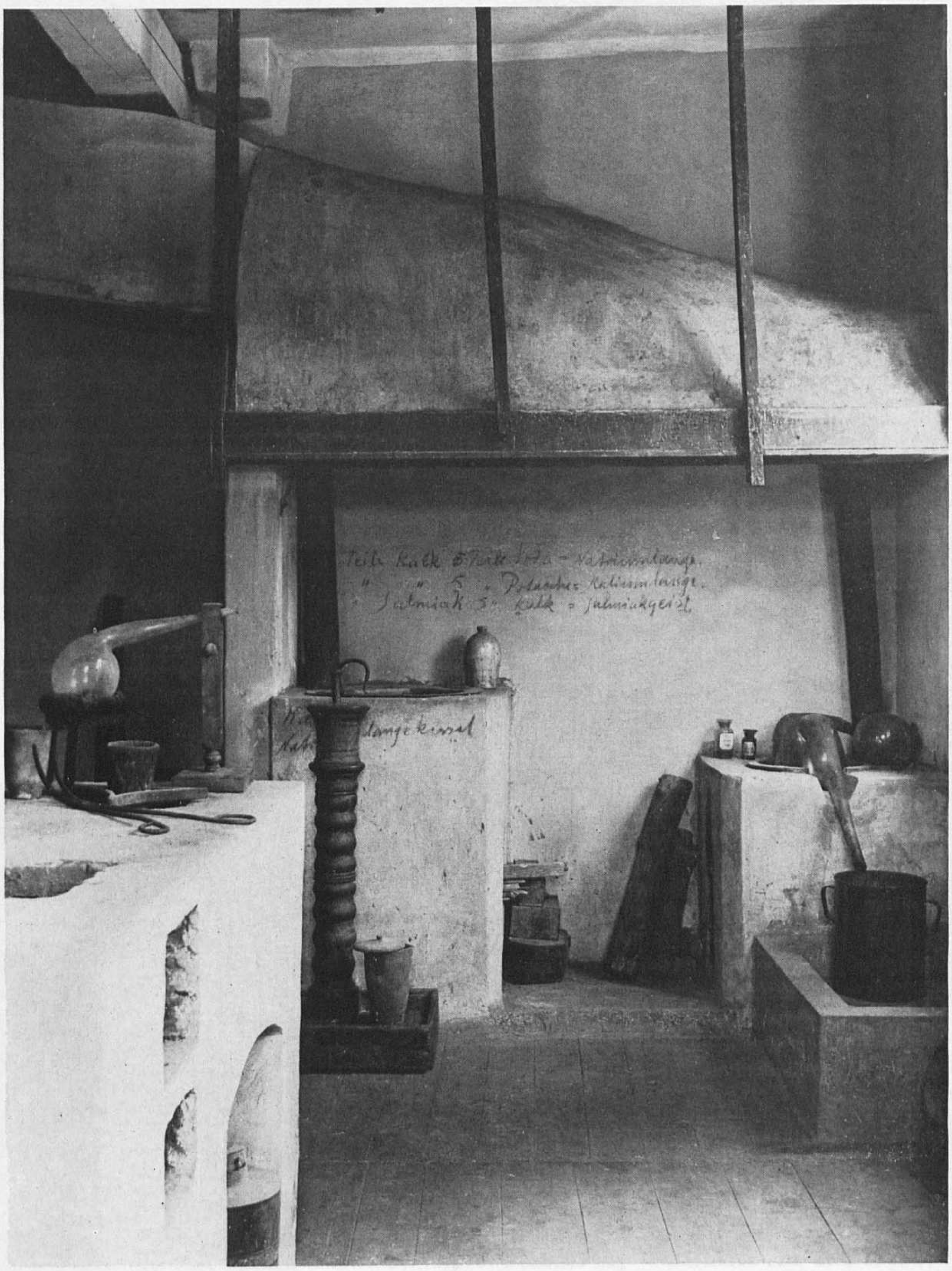
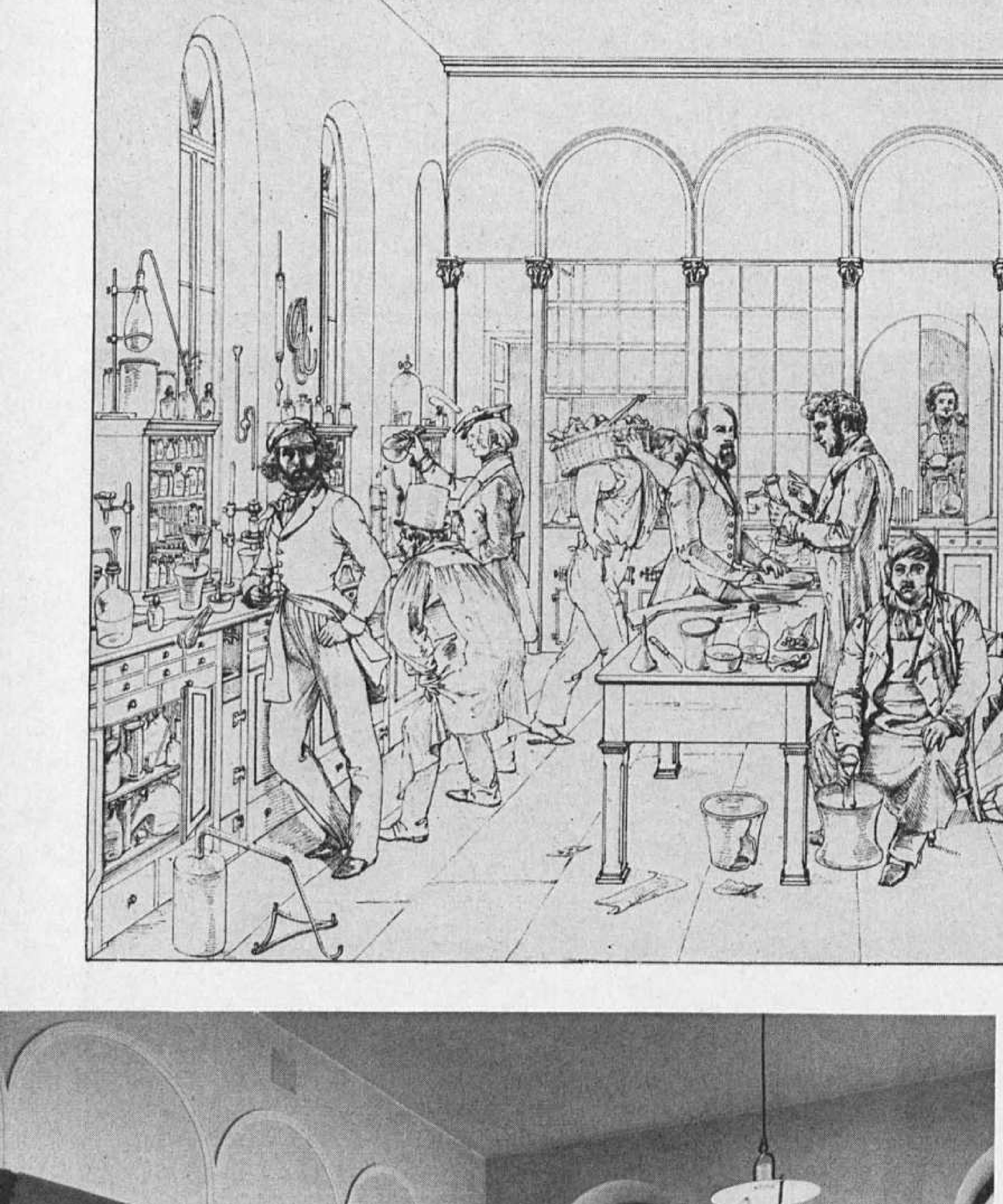


Abb. 10:
Das analytische Laboratorium Liebigs in Gießen (erbaut um 1835) im Liebig-Museum.

Abb. 11:
Blick in Liebigs Labor. Zeitgenössische Darstellung (im Baubericht von Hofmann).



ge seiner exorbitanten Berühmtheit schon oft dargestellt wurde: das Laboratorium Liebigs in Gießen. Betrachtet man die Geschichte der chemischen Laboratorien, so muß man zugestehen, daß zwar die in diesem Laboratorium verwirklichte Unterrichtsmethode für Studierende der Chemie neu war und bis in die jüngste Zeit hinein weiterwirkte, das Laboratorium als solches jedoch am Ende einer langen Entwicklung steht. Es war einer der letzten Laboratoriumsbauten mit verschiedenartigen Herdkonstruktionen, wie vor allem ein Blick auf die kleineren Nebenlaboratorien lehrt (Abb. 10). So wie Liebigs Öfen in seinen analytischen Laboratorien, so haben chemische Herde all die Jahrhunderte vorher auch schon ausgesehen, und nur sehr geübte Kenner werden bemerken, daß es sich hier nicht um eine alchemistische Hexenküche, sondern um ein Labor des vorigen Jahrhunderts handelt.

Etwas besser sah es mit dem Unterrichtslaboratorium aus, das jedermann aus einer oft abgebildeten Zeichnung kennt (Abb. 11). Im Jahre 1842 ließ Johann Philipp Hofmann, Großherzoglich Hessischer Hofkemmerrath und Universitätsbaumeister zu Gießen, eine kleine Beschreibung des Gießener chemischen Universitätslaboratoriums im Druck erscheinen.

Abb. 13:
Liebigs Hörsaal in Gießen.

Abb. 12:
Liebigs Laboratorium im Deutschen Museum.

Abb. 14:
Justus von Liebig in seinem Münchner Laboratorium.

Dieser Schrift gab er die Reproduktion einer Zeichnung des Universitätszeichenlehrers Wilhelm Trautschold bei, die den Hauptarbeitssaal mit den darin arbeitenden Schülern Liebigs darstellte. Die Originalzeichnung befand sich bis zum Beginn unseres Jahrhunderts im Besitz der Familie Liebig und wurde dann dem Deutschen Museum zum Geschenk gemacht. Vergleicht man diese Zeichnung und die nach dieser Zeichnung gebaute Rekonstruktion im Deutschen Museum (Abb. 12) mit dem in Gießen noch vorhandenen Original, so wird einem auffallen, daß die Zeichnung das Original stark verschönt wiedergibt; so ist der Raum auf dieser Zeichnung wesentlich höher als im Original. Ein gewisser stilistischer Wandel gegenüber früheren Laboratorien ist nicht zu verkennen. Zwar muß man im Laboratorium immer noch wegen des Rußes der offenen Öfen den Hut aufbehalten, da kleine Destillieröfen immer noch auf Tischen aufgebaut werden. Doch sind diese Öfen schon kleiner und handlicher geworden. Besonders auffällig ist der chemische Herd im Hintergrund (unter den gläsernen Abzugschränken), bei dem es sich um eine gewaltige Konstruktion aus Ziegelsteinen (innen) und Gußeisen handelte, dessen Gebrauch vor allem in den Sommermonaten sicherlich ein Vergnügen eigener Art war. Je-

Abb. 15:
Liebigs Hörsaal in München (um 1855).

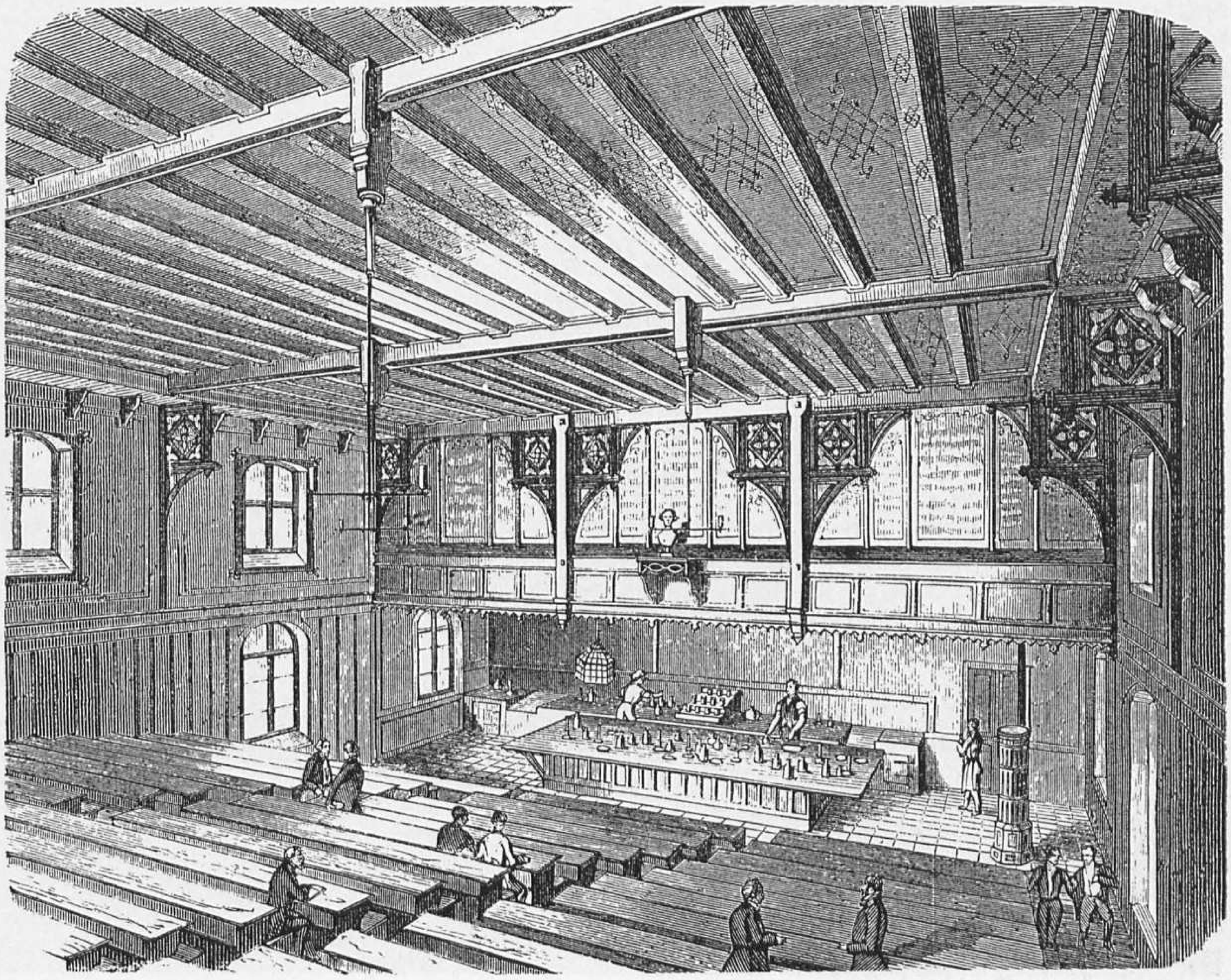
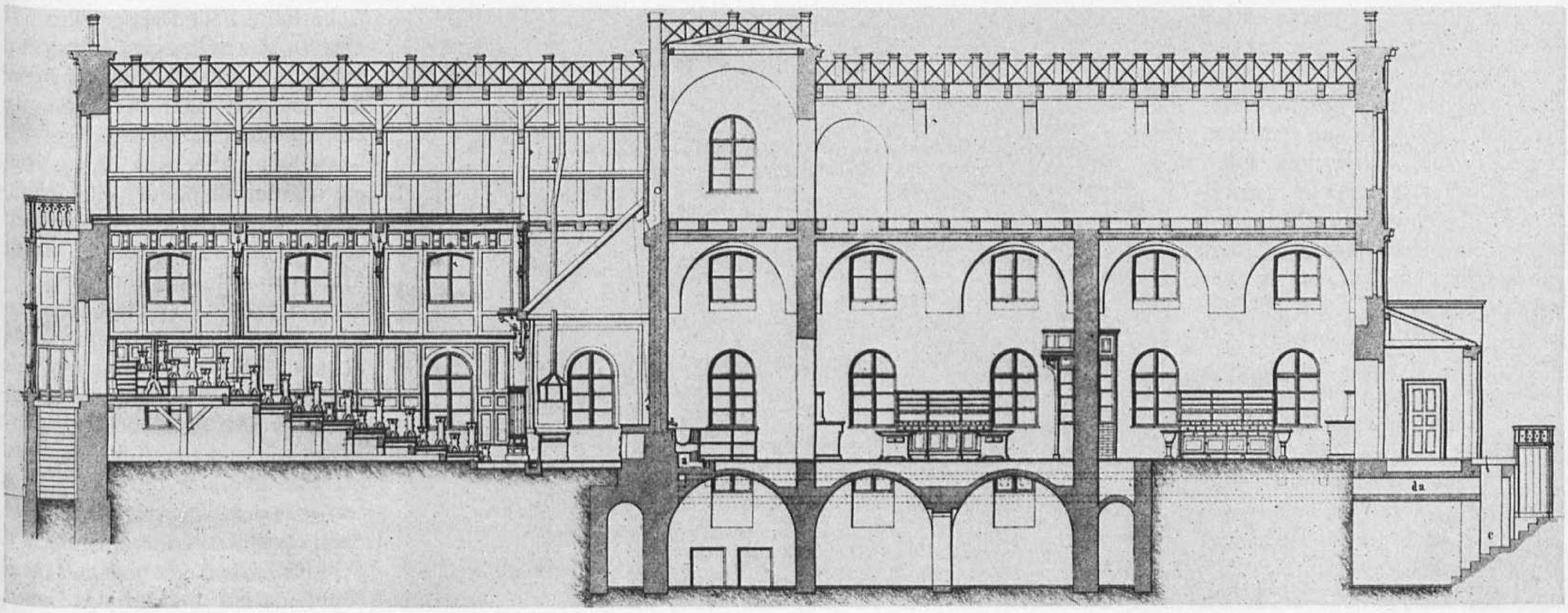


Abb. 16:
»Rauchfanggigant« im Münchner Hörsaal Liebigs. Zu erkennen im Bild 15 (Stirnwand).



doch seine Konstruktion hatte sich bereits sehr vereinfacht und der der Küchenherde jener Zeit angeglichen und entsprach in etwa dem Aufbau, wie er auch bei dem Faradayschen Laboratorium zu erkennen ist. Von einigen Mulden und Öffnungen zum Aufsetzen von Apparaturen abgesehen, hat er eine sonst völlig ebene Herdplatte. Die Neuerung dieses Herdes bestand nur in dem durch bewegliche Glasfenster verschließbaren – wie wir heute sagen – Abzug, den natürlich noch nicht ein Ventilator in Betrieb hielt. Man brauchte immer noch Kaminzug und Lockflammen. In den hinter dem Herd gelegenen Hörsaal gab es eine Durchreiche, auf der linken Seite zusätzlich eine Tür. Im übrigens sehr kleinen Hörsaal wurde die Durchreiche durch eine Tafel zeitweilig verdeckt (Abb. 13). Baugeschichtlich muß man hervorheben, daß es sich bei Hörsaal und Unterrichtslaboratorium um Neubauten anfangs der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts handelte, die man in einem Anbau untergebracht hatte. Das vorhin gezeigte altertümliche analytische Laboratorium befand sich aber im Haupttrakt des Gebäudes, einer ehemaligen Kaserne, und ist rund 20 Jahre älter.

Jedoch trat nun im chemischen Arbeiten eine Revolution ein, die das Aussehen der chemischen Laboratorien innerhalb weniger Jahre völlig veränderte. Robert Wilhelm Bunsens zusammen mit Roscoe und Desaga vollbrachte Erfindung des Bunsenbrenners und die damit verbundene Einführung der Gasheizung in chemischen Laboratorien veränderte deren Aussehen gründlich, denn nun war diese Vielzahl von chemischen Öfen und Herden überflüssig geworden. Doch gab es vom stilistischen her gesehen recht drollige Übergangsformen, z. B. in Liebigs Laboratorium in München. Wir sehen hier Liebig in einem recht altertümlichen Bau, dessen neugotisches Interieur den altertümlichen Eindruck noch verstärkt (Abb. 14). Doch Liebig erwärmt seinen Kolben mit einem Bunsenbrenner, und der vermeintliche Herd ist nichts als ein steinernes Fensterbrett. Am rechten Bildrand erkennt man eine fast schon moderne Abzugskonstruktion. Im dazugehörigen Hörsaal allerdings war man noch wesentlich altertümlicher (Abb. 15). Liebig, der 1853 nach München berufen worden war, hatte hier noch einmal einen gewaltigen chemischen Herd aufbauen lassen, über dem ein ebenso gewaltiger Rauchfang hing, der so breit war wie der gesamte Hörsaal und so tief, daß er noch über den Vortragstisch reichte. Die schräge Schürze dieses Rauchfanggiganten wurde durch eine senkrechte blinde Wand kaschiert (Abb. 16), deren pseudogotisch-romanisches Schnitzwerk dem Betrachter stilistische Rätsel aufgibt.

Doch der Umschwung ließ sich nicht mehr aufhalten. Die Herde hatten ausgedient. Hermann Kolbe baute 1868 in Leipzig das erste wirklich moderne Unterrichtslaboratorium (Abb. 17), dessen Ähnlichkeit mit heutigen Konstruktionen bereits unverkennbar ist. Als fast ausschließliche Wärmequelle diente der Bunsenbrenner. Auch die Abzüge, zu schrankähnlichen Kästen mit Schornsteinanschluß und gläsernen Schiebetüren reduziert, waren keine Herde mehr. Im Hörsaal gehörte der gewaltige Rauchfang der Vergangenheit an (Abb. 18), geblieben war nur eine Ausgestaltung der mittlerweile schon traditionellen Durchreiche hinter der Tafel zu einem eigenen kleinen Abzug, der aber ebenfalls nicht als Herd konstruiert war.

Kolbes Bau war stilbildend, wie ein Blick auf das Unterrichtslaboratorium der Universität Berlin etwa zur Zeit der Jahrhundertwende lehrt (Abb. 19).

Um zu erfahren, wie sich reine Forschungslaboratorien verändert haben, betrachten wir eine früher im Deutschen Museum aufgebaute Modellrekonstruktion des Arbeitsplatzes eines berühmten Chemikers. Diese wunderhübsche »Puppenstube« (Abb. 20) ging leider im letzten Krieg verloren, nur einige karge Reste der Einrichtung haben sich erhalten. Man muß zugestehen, daß es sich um ein Luxuslaboratorium für einen ebenso berühmten wie erfolgreichen, aber auch überaus bequemen Forscher handelte, der sein Laboratorium bewußt in eine Ecke hatte bauen lassen, um mit einem Minimum an Bewegung möglichst viel Gerät erreichen zu können. Als einer der ersten in einen weißen Labormantel gehüllt – als Kopfbedeckung diente ihm ein runder Strohhut, eine sogenannte Kreissäge –, so drehte sich seine rundlich untersetzte Gestalt kräftesparend auf einem Drehhocker. Dieses hübsche Laboratorium diente einst Robert Emanuel Schmidt (1864–1938), der 1887 als Chemiker in die Farbenfabriken Bayer & Co. in Elberfeld eingetreten war und eine steile Karriere bis zum Direktor durchlief. 1920 trat er in den Ruhestand, war aber dann noch Aufsichtsratsmitglied der IG-Farben. Es handelt sich somit um ein direktoriales Laboratorium.

Abb. 17:
Erstes modernes Unterrichtslaboratorium, 1868 von Hermann Kolbe in Leipzig erbaut.

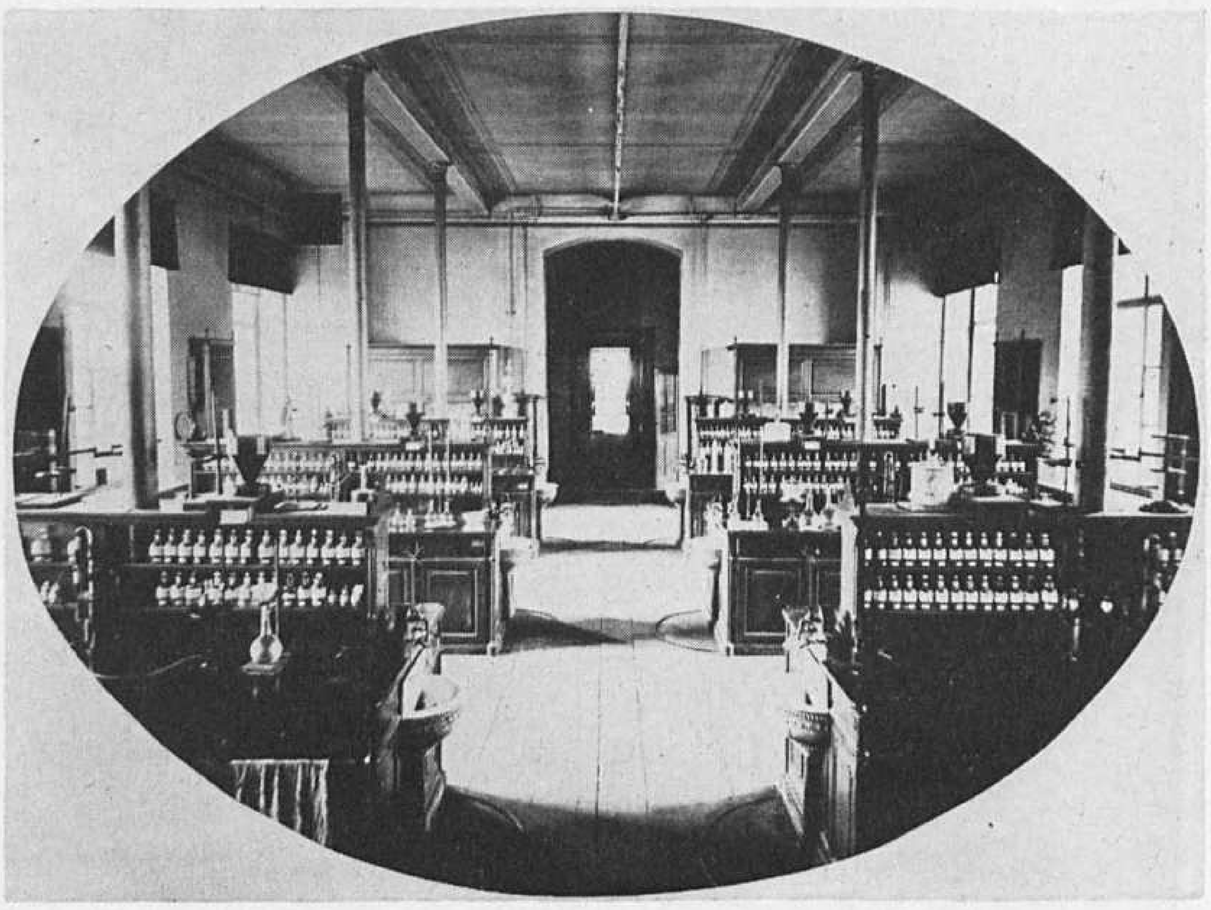
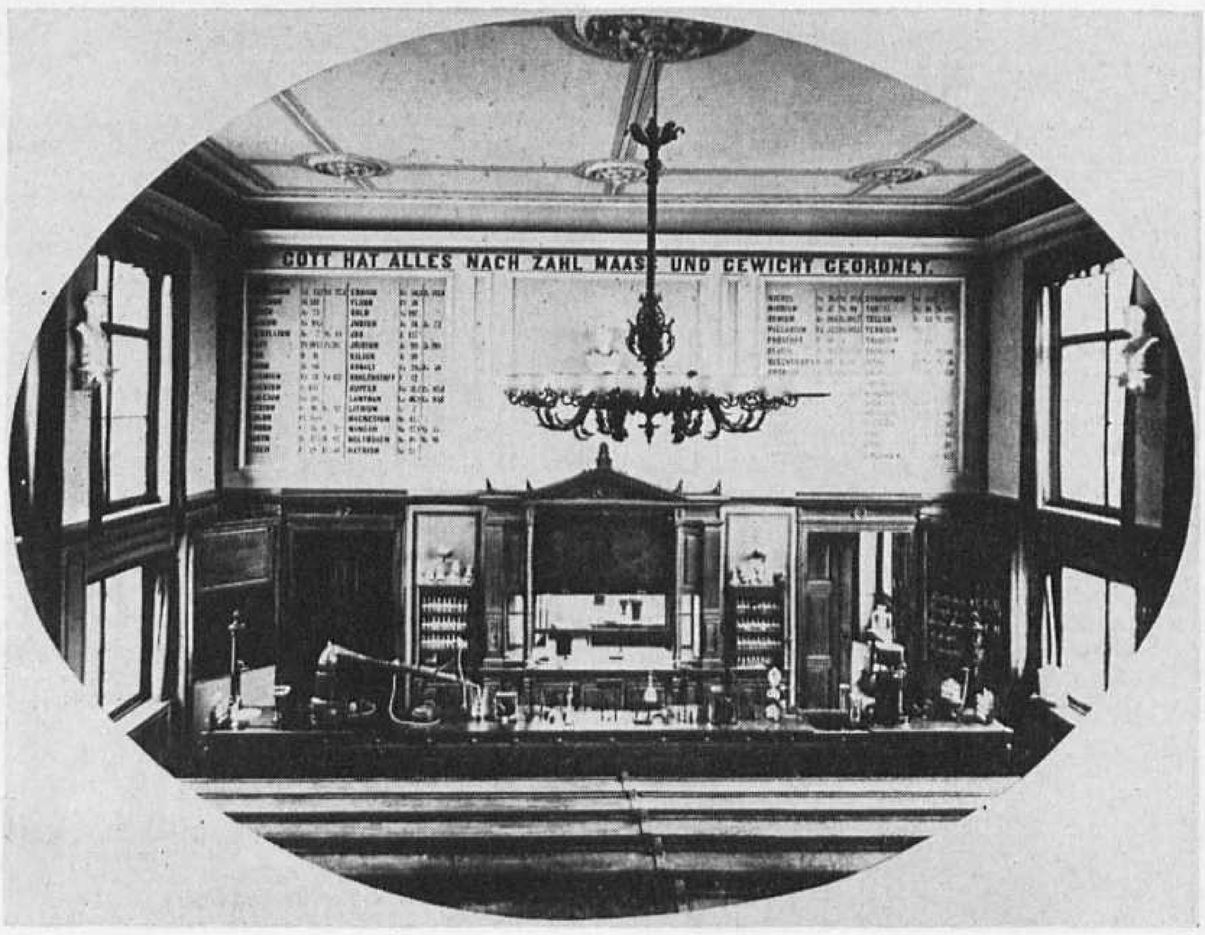


Abb. 18:
Im Hörsaal war der gewaltige Rauchfang verschwunden (Kolbe, Leipzig).



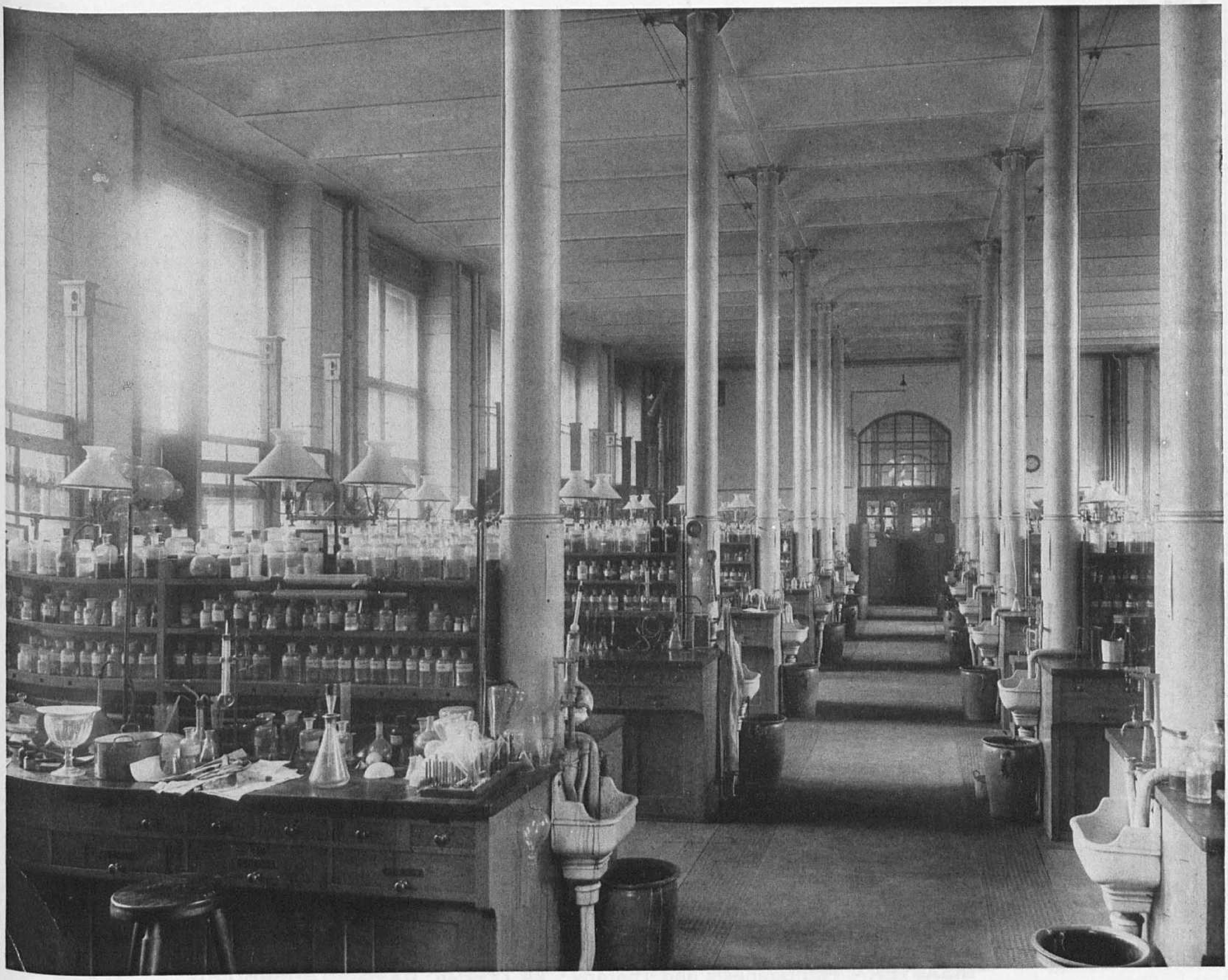


Abb. 19:
Kolbes Leipziger Bau war stilbildend. Berlin, um 1900.

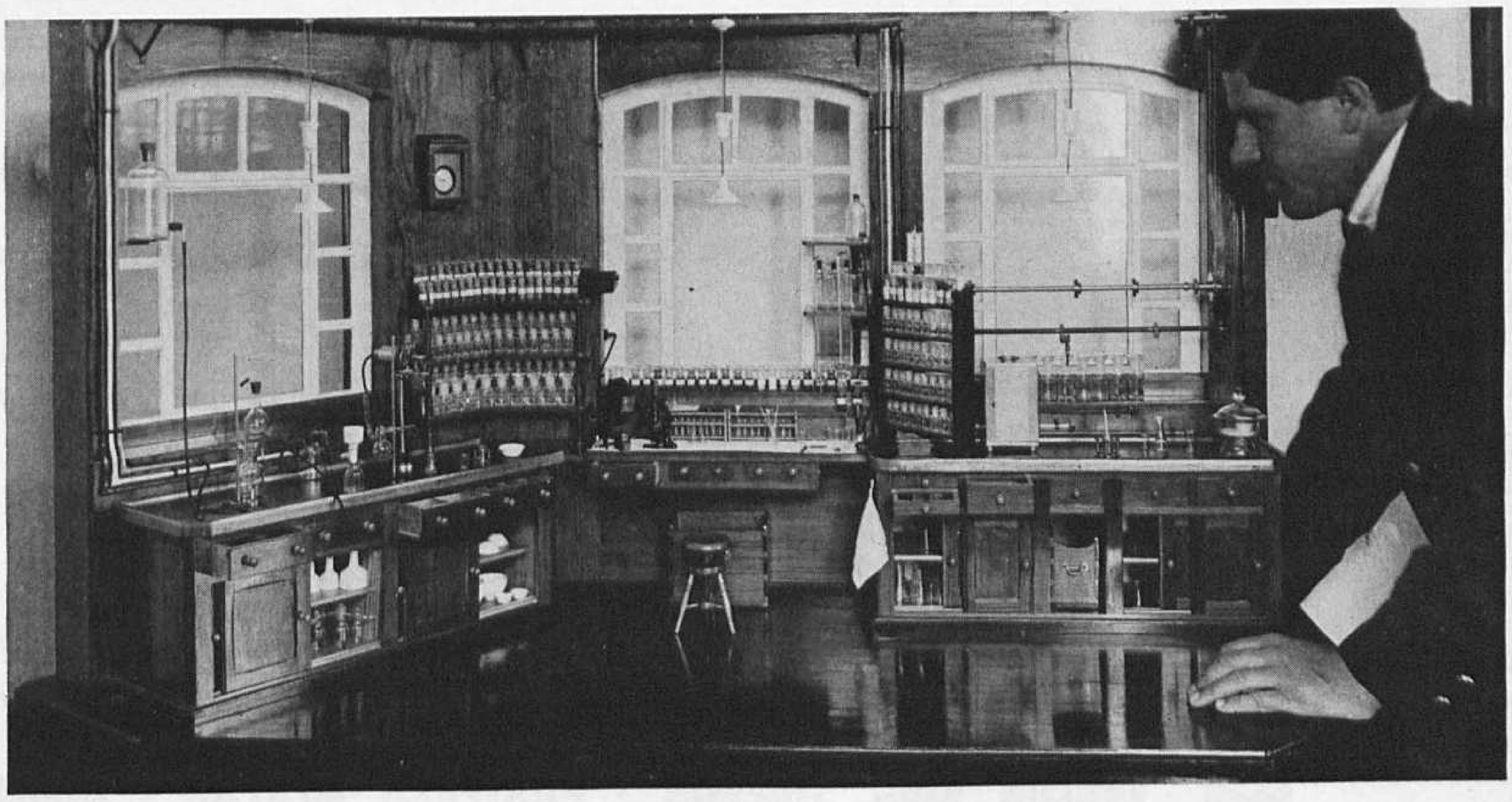


Abb. 20:
Modell des Laboratoriums von Robert Emanuel Schmidt (1910) im Deutschen Museum in München.

Thiemig-Taschenbücher zur Energie-Diskussion

Brandaktuell:

Sanfte Energietechnologie – Hoffnung oder Utopie?

von Professor Dr. Walter Seifritz,
Windisch/Schweiz

THIEMIG-TASCHENBUCH Band 92
XII, 116 Seiten, 11 Abbildungen,
3 Tabellen, kartoniert

ISBN 3-521-06130 DM 14,80

Wer sich ein Gewissen aus der Zukunft der kommenden Generationen macht, sei es aus politischen, wirtschaftlichen, sozialen, ethischen oder religiösen Motiven, wird dem Autor dafür dankbar sein, daß er in verständlicher Form und zu rechter Zeit über die Auswirkungen einer verhängnisvollen Ideologie der »grünen Karte« aufklärt.

Außerdem neu in der Reihe der Thiemig-Taschenbücher:

68 SYSTEMANALYSE UND PROZESS-STRATEGIE
K. Ditterich/H. Schneider
XII, 207 Seiten, 26 Abb., 7 Tab., kartoniert
DM 38,–

70 MEDICAL PROCEDURES IN A NUCLEAR DISASTER – Pathogenesis and Therapy for Nuclear-Weapons Injuries
O. Messerschmidt
XII, 250 Seiten, 90 Abb., 39 Tab., kartoniert DM 48,– (in Englisch)

84 OPERATIONSVERSTÄRKER – Eigenschaften und Anwendungen in linearen und nichtlinearen Schaltungen
H. Vahldiek
3. Auflage, VIII, 108 Seiten, 118 Abb.,
6 Tab., kartoniert DM 19,80

87 PHYSIK DER NERVENERREGUNG
Mit einer Einführung in die Methodenlehre der physiologischen Forschung
H. Müller-Mohnssen
XIX, 464 Seiten, 115 Abb., 2 Tab., kartoniert DM 120,–

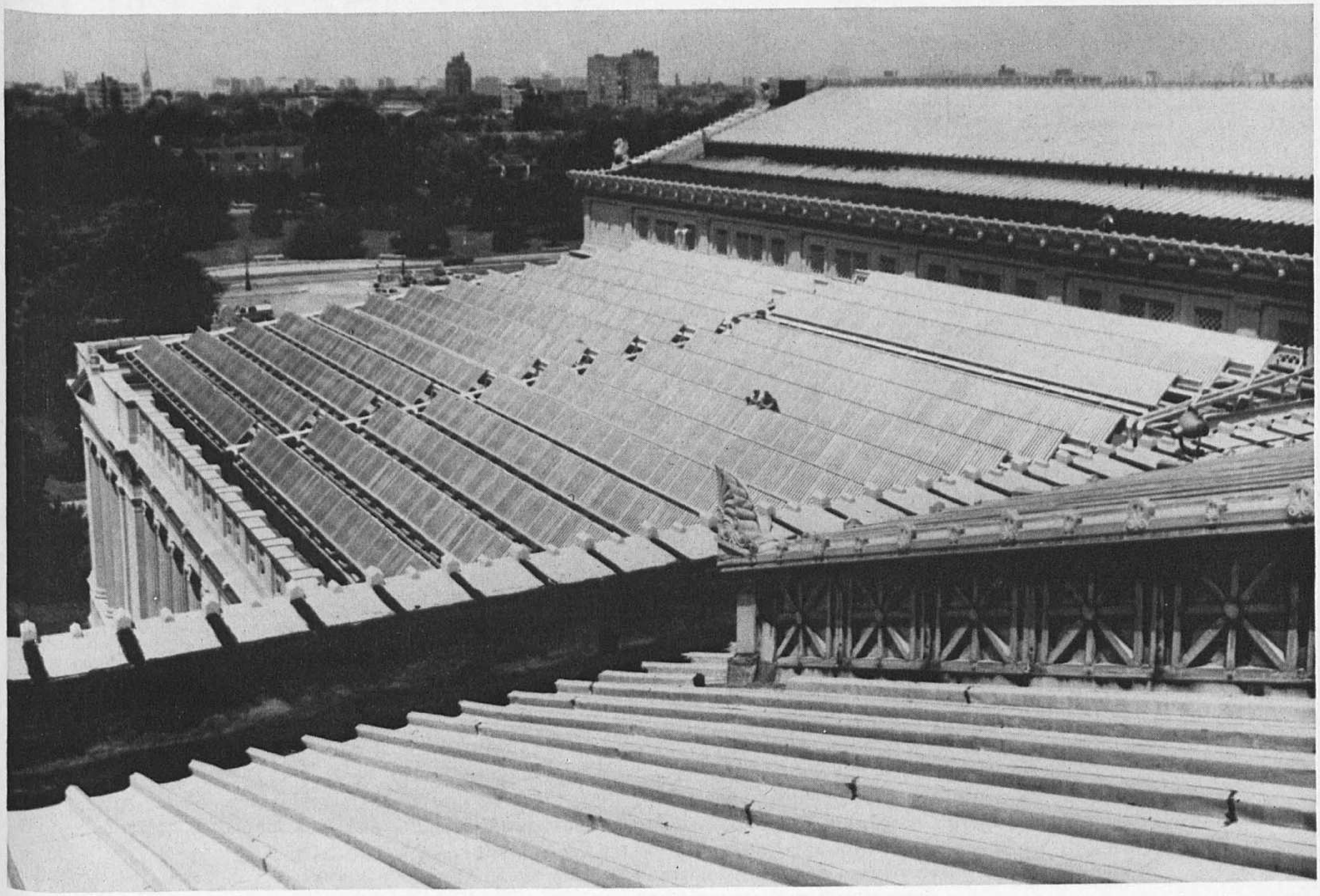
88 COSMIC RAYS OF SUPERHIGH ENERGIES
G. B. Khristiansen/G. Kulikov/J. Fomin
XII, 260 Seiten, 98 Abb., 11 Tab., kartoniert DM 68,– (in Englisch)

89 NUCLEAR ASTROPHYSICS OF THE SUN
G. E. Kocharov
VIII, 104 Seiten, 44 Abb., 8 Tab., kartoniert DM 28,– (in Englisch)

Einzelprospekte sowie eine Gesamtübersicht aller lieferbaren THIEMIG-TASCHENBÜCHER erhalten Sie auf Anforderung von unserer Vertriebsabteilung.

VERLAG KARL THIEMIG - POSTFACH 90 07 40 - D-8000 MÜNCHEN 90

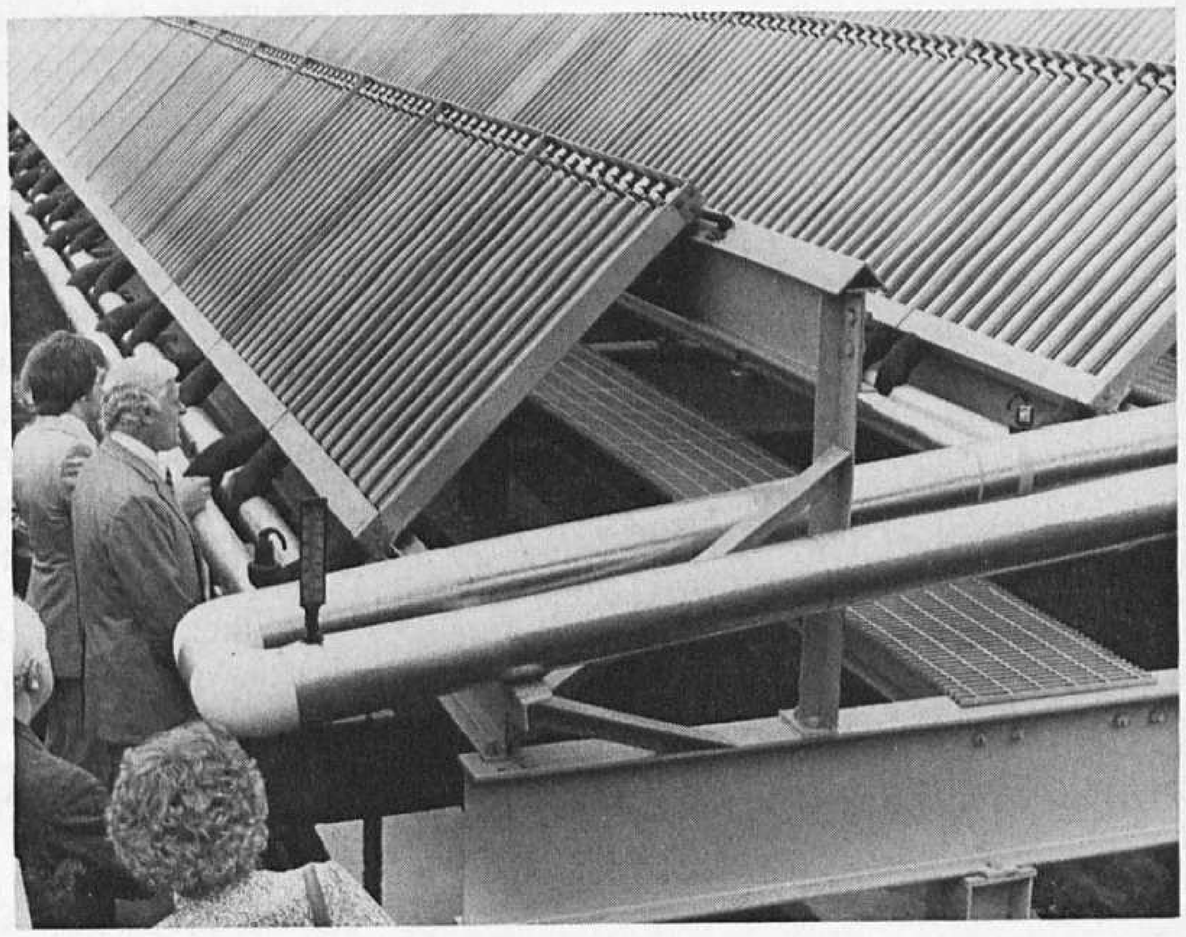
SONNENENERGIE

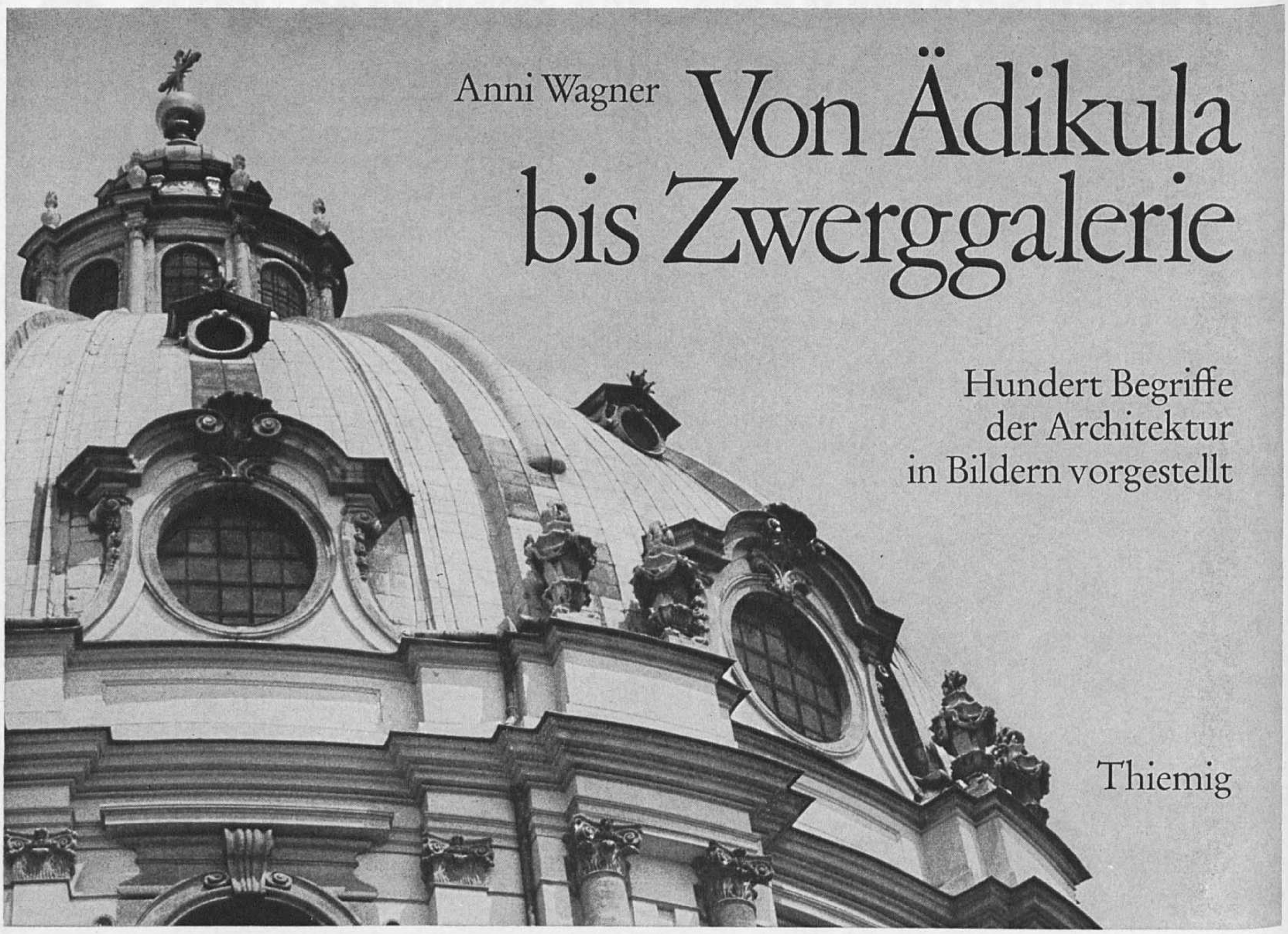


für Technikmuseum

Die bis heute wirksamsten Sonnenenergie-Kollektoren der USA sind im Museum of Science and Industry, Chicago, installiert worden. Sie klimatisieren, heizen und kühlen wahlweise etwa 7000 m^2 der Museumsfläche, das sind fast 10 %, inklusive der Cafeteria.

Zur Erklärung des Systems übertragen Fernsehkameras auf Monitore in der Energieabteilung Bilder von den Sonnenkollektoren auf dem Dach des Museums: 442 Kollektoren, im Winkel von 45° auf der Südseite installiert, erhitzen eine Alkohol-Wasser-Mischung auf etwa 70–120° C. Diese wird in einen Tank und, wenn nötig, durch die Heizkörper des Museums gepumpt. Im Sommer dient die Anlage mit Hilfe eines Absorptions-Kühlgenerators zur Raumklimatisierung, an bedeckten Wintertagen wird sie unterstützt durch Gasheizung. Für Interessenten: Der Direktor des Museums of Science, Dr. Danilov, Chikago, erteilt gerne nähere Informationen. G.





Anni Wagner

Von Ädikula bis Zwerggalerie

Hundert Begriffe der Architektur in Bildern vorgestellt

Thiemig

Fachausdrücke über Architektur kann man natürlich in jedem größeren Lexikon oder Kunstwörterbuch nachschlagen. Ist man aber mehr oder weniger fremd auf diesem speziellen Gebiet, so bereitet der Umgang mit Fachwörtern und Begriffen oftmals erhebliche Schwierigkeiten. Viel verständlicher wird die Sache aber, wenn der Text mit einer oder gar mehreren Illustrationen versehen wird. Dieses Buch will nun eine Auswahl der gebräuchlichsten Fachausdrücke — hundert an der Zahl — in einem kurzen, allgemeinverständlichen Text erklären und dazu jeweils in mindestens drei Bildbeispielen aufzeigen, was man unter dem entsprechenden Detail an einem Bauwerk zu verstehen hat. Der Benützer dieses Architekturlexikons wird an Hand dieser hundert Beispiele an die unvermeidbaren und immer wiederkehrenden Bezeichnungen herangeführt und auf verständliche Weise damit vertraut gemacht. — Zudem geben die mehr als 300 Abbildungen auch einen repräsentativen Überblick über die europäische Baukunst in ihrer ganzen Vielfalt.

264 Seiten mit 315 Fotos, 112 Skizzen und Zeichnungen und einem Stichwortverzeichnis. Querformat 23,5 x 16 cm; Ganzleinenband mit Schutzumschlag.
ISBN 3-521-04056-9 DM 28,—

Zu beziehen über jede Buchhandlung.

Verlag Karl Thiemig Postfach 90 07 40 D-8000 München 90

GEORG-AGRICOLA-GESELLSCHAFT:

Die Technik abschaffen?

Die ökologische Bewegung hat unser aller Bewußtsein geweckt für die Probleme der Industrialisierung. Inzwischen sind es nicht mehr nur Einzelgänger, die entschieden die These vertreten: Es muß zu Ende sein mit der wirtschaftlichen Expansion um jeden Preis, die völlig außer Betracht läßt, ob es sich noch zu leben lohnt im »totalen Industriestaat«.

Es wäre falsch, die Protestbewegung nur unter tagespolitischen Gesichtspunkten zu sehen: Die Probleme werden bleiben und auch die Menschen, die sie als vorrangig empfinden.

Die ökologische Bewegung erfordert, soweit sie sich gegen die Zerstörung der Umwelt richtet, unser aller Unterstützung; sie macht aber entschlossenen Widerstand nötig, wenn sie darüber hinausgehend sich generell feindlich gegen die Technik und Wissenschaft richtet.

Die abendländische Wissenschaft und die aus ihr hervorgegangene Technik sind unsere Lebensgrundlage. Dies gilt schon aus wirtschaftlichen Gründen: Ohne die hochentwickelte Technik wäre es uns ganz und gar unmöglich, in der Bundesrepublik 60 Millionen Menschen zu ernähren und den gewohnten Lebensstandard auch nur annähernd zu halten. Aber noch in einem viel tieferen, nämlich im geistigen Sinne sind Wissenschaft und Technik die Fundamente unserer Existenz. Wissenschaft und Technik sind Teil unserer abendländischen Kultur und sie aufzugeben, hieße uns selbst aufzugeben.

Die Begründer der neuzeitlichen Naturwissenschaft an der Wende zum 17. Jahrhundert hatten den kühnen Gedanken, daß sich der göttliche Weltenplan dem forschenden Menschengeist enthülle: Zwar sei alles Wissen der Sterblichen nur Stückwerk, wo aber Erkenntnis gewonnen werde, da erfasse der Mensch die Ideen, die Gott bei der Schöpfung in die Welt hineingelegt habe.

So unbefangen von Gott zu sprechen vermochten die Gelehrten nicht mehr in den späteren Jahrhunderten. In ganz ähnlicher Weise empfanden aber die nachfolgenden Generationen Erschütterung und Ergriffenheit, wenn hinter den Naturerscheinungen abermals neue mathematische Strukturen zum Vorschein kamen; es war ein »Gefühlszustand«, wie Einstein sagte, »dem des Religiösen oder Verliebten ähnlich«. Diese mathematischen Strukturen waren offenbar nicht vom Menschen in den Mikrokosmos und Makrokosmos hineingelegt, sondern mußten als Ausdruck oder Spiegel der Weltordnung gelten.

Die historische Betrachtung zeigt es in eindrucksvoller Weise: Naturwissenschaft und Religion stammen aus der gleichen Wurzel. An die Stelle der göttlichen Offenbarung traten für den Physiker Beobachtung und Experiment. Dabei löst der Mensch, wie Johannes Kepler gesagt hat, »dem Himmel und der Natur die Zunge«, und aus den Antworten ergibt sich, ob die Vorstellungen bereits zutreffend sind oder unter dem Richterspruch der Erfahrung korrigiert werden müssen. Die moderne Technik schließlich ist der Beweis, daß es nicht Hirngespinste sind, die der Mensch mit seiner Wissenschaft gewoben hat. Die Natur verhält sich tatsächlich so, wie es die mathematische Formel beschreibt.

Ebensoeng wie mit der Religion waren und sind auch weiterhin Naturwissenschaft und Technik mit Kunst und Philosophie verbunden. Treffend hat man für Männer wie Leonardo da Vinci und Leone Battista Alberti die Bezeichnung »Künstleringenieure« geprägt. Die neuen, für die Malerei begründeten Maßstäbe wurden ebenso für die neuzeitliche Physik richtungsweisend. Descartes, Newton, Leibniz, Kant, Einstein und Bohr spielen genauso in den Naturwissenschaften eine Rolle wie in der Philosophie.

Unsere abendländische Kultur hat heute eine Breite und Tiefe erreicht, daß nicht einmal mehr ein Genie diesen geistigen Raum zu umspannen vermöchte. Die historische Durchdringung aber liefert ein Hilfsmittel, um einen Blick für die Zusammenhänge zu gewinnen. Dabei zeigt sich, daß ein Teil ohne den anderen nicht denkbar ist. Richtig bedacht kann also niemand »die Technik« abschaffen wollen.

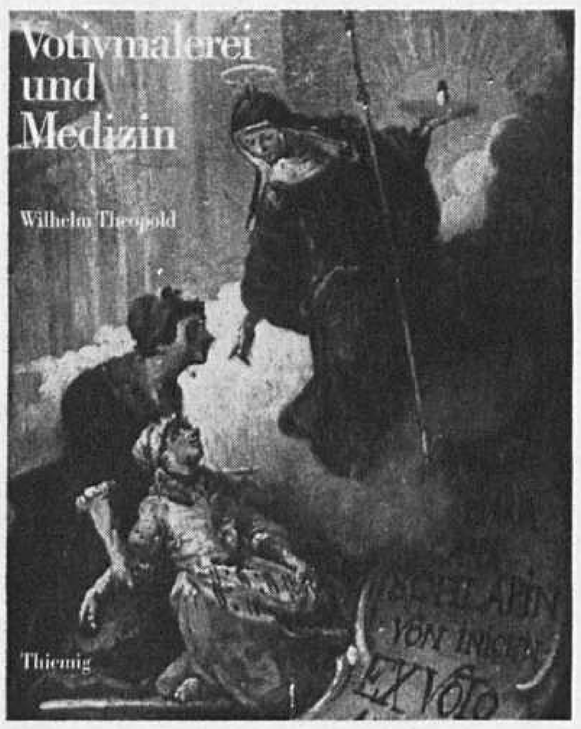
GAG

GEORG-AGRICOLA-GESELLSCHAFT

zur Förderung
der Geschichte
der Naturwissenschaften
und der Technik.
Geschäftsstelle
Postfach 23 03 43,
4300 Essen,
Telefon (02 01) 1 05–94 69.

Für Sie gelesen

Der in »Kultur und Technik« veröffentlichte Beitrag »Cautelae und Scharlatanerien« von Barbara Elkeles sowie das dazu gebrachte Bildmaterial fanden bei unseren Lesern lebhaftes Interesse. Die Redaktion hat daher Frau Univ.-Doz. Dr. Karin Figala gebeten, ausführlicher das Buch **»Votivmalerei und Medizin«** *von Wilhelm Theopold (Verlag Karl Thiemig, München, 172 Seiten, 66 Farbtafeln, 125 teils farbige Textabbildungen, DM 120,–) zu besprechen, aus dem die Illustrationen entnommen sind:*



Vorliegender Band stellt unter den in den letzten Jahren so zahlreich erschienenen Büchern über Votivmalerei schon insofern ein Novum dar, da er nicht – wie sonst üblich – von einem Volkskundler oder Kunsthistoriker geschrieben wurde. Vielmehr stammt er aus der Feder eines geschichts- und kunstbegeisterten Professors der Kinderheilkunde (Frankfurt/Main), der auf seinen »Wallfahrten mit der Kamera« in der Literatur bisher unbekannte Votivmalereien aufstöberte, die die Medizingeschichte der Alpenländer (Österreich, Schweiz, Oberitalien, Süddeutschland) während der letzten 500 Jahre anschaulichst illustrieren.

Entdeckerfreude und nicht Frömmigkeit bewog anfangs den Verfasser zu diesen Pilgerfahrten – häufig nach den unwegsamsten und abgelegensten Orten. Wie er jedoch selbst andeutet, scheint sich diese Einstellung nach einem »wunderbarerweise« heil überstandenen Sturz von der hohen Photographenleiter auf den steinernen Boden der Andechser Klosterkirche doch geändert zu haben. Als »moderner Wissenschaftler« hat er zwar kein Votivbild gestiftet, dafür aber mit vorliegendem Band seine prächtige Sammlung themenbezogener bildlicher Darstellungen der Öffentlichkeit mit großer Begeisterung gefühlvoll vorgestellt. Nur der schärfste Kritikaster könnte jetzt boshaft einwenden, daß sich der das Bildmaterial mehr stimmungsvoll als wissenschaftlich exakt erläuternde Text deutlich der in der Votivmalerei sichtbar werdenden naiven »unwissenschaftlichen« Volksseele angleiche, während der unvoreingenommene, interessierte Leser sicherlich von diesem mit persönlicher Anteilnahme verfaßten Text mehr gefesselt sein wird, als von dem hochgestochenen, betont wissenschaftlich gehaltenen Stil der sonst in diesem Genre veröffentlichten Bücher.

Der Brauch, Votivtafeln zu stiften, entstammt einer Zeit, in der den Menschen durch ihre starke religiöse Bindung das seelische Heil vielleicht noch wichtiger war als das körperliche. In den meisten »ex votos« kommt daher diese Glaubenswelt unserer Vorfahren und das Vertrauen auf überirdischen Beistand deutlich zum Ausdruck.

Im allgemeinen sind sie durch drei Grundmotive charakterisiert:

– das Gnadenbild, verkörpert durch die Gestalt des um Hilfe angeflehten Heiligen,

– das Bild des ebenfalls figürlich abgebildeten Stifters sowie schließlich den sogenannten

– Stiftungsanlaß, der meist noch durch einen Begleittext verdeutlicht wird.

In dem Bild des angerufenen, die Gnade bei Gott vermittelnden Heiligen, dürften die Mythen der Vorzeit, »Naturgottheiten und ein vorchristlicher Götterhimmel« noch am nachhaltigsten zu spüren sein. Wie ließen sich sonst die vielen Darstellungen erklären, in denen heilige Patrone, ja selbst die Madonna in verschiedenen landschaftlichen Regionen zu eigenen, vom Urbild abweichenden Persönlichkeiten, begabt mit neuen und unterschiedlichsten wundertätigen Heilkräften, werden? Verallgemeinernd läßt sich sagen, daß ein Heiliger gerade gegen die Krankheit helfen sollte, die auf sein eigenes Martyrium hinweist, wobei sich dann allerdings öfters – z. B. durch den sprachlichen Gleichklang zwischen dem Namen des Patrons und der Krankheit (Valentin→Fallsucht) – falsche Deutungen einschlichen.

Um die Vermittlung zwischen Mensch und himmlischen Gestalten zu verdeutlichen, verwendet die deutsche Votivmalerei übrigens recht häufig den sogenannten Gnadenstrahl, den der Autor treffend und anschaulich mit einer »sichtbaren Leitschiene für das Gebet« vergleicht.

Unter den sonst für die »ex votos« typischen Stilmittel (z. B. hinweisende Gebärde zur Erklärung der Krankheit) sind auch verschiedene interessante Symbole zu erwähnen. So weist z. B. die Kröte auf Erkrankungen der Gebärmutter hin, da diese in der Antike und auch im deutschen Mittelalter meist nicht mit einem Körperorgan, sondern mit einem plumpen vierbeinigen krötenähnlichen Lebewesen verglichen wurde. Vielleicht wird der heutige Leser diese zunächst überholt anmutende Symbolik der Volksmedizin nicht mehr für allzu abwegig halten, wenn er an den modernen Krötenschwangerschaftstest denkt.

Schwieriger ist das Symbol der Schlange zu deuten, die auch in der Mythologie als freundliche oder feindliche Macht mit vielen widersprüchlichen Eigenschaften erscheint. Dementsprechend verkörpert sie in der Volksmedizin einerseits die Fruchtbarkeit, andererseits jedoch Würmer und sonstige Parasiten sowie gefährlich-böse, den Menschen bedrängende Dämonen.

Es kann hier nicht noch ausführlicher und detaillierter auf den das prachtvolle Bildmaterial begleitenden Text eingegangen werden. Im allgemeinen wird der Leser ihm sicherlich gerne und gespannt folgen, z. B. wenn die einzelnen Krankheiten anhand der auf den Votivtafeln verwendeten Stilmittel, Symbole sowie angerufenen Heiligen gedeutet werden, wobei dann nebenbei so nette, kulturhistorisch interessante »Schmankerl« aufgetischt werden, wie z. B., daß das höfliche »Hand-vorden-Mund-halten« à la Knigge ursprünglich allein durch die Angst vor eindringenden Dämonen bestimmt war. Höchstens ein wissenschaftshistorischer Spezialist könnte an einer gewissen Unbekümmertheit des Autors Anstoß nehmen, etwa wenn – um nur zwei Beispiele zu nennen – der medizingeschichtlich bedeutende *Tissot* (Simon-André Tissot, 1728–1797, Lausanner Hygieniker, der sich für eine Verbesserung der öffentlichen Gesundheitspflege einsetzte) oder der nicht weniger wichtige *Guy de Chauliac* (1300–1370, Leibarzt des Papstes von Avignon, der als ausgezeichneter Chirurg die Stein- und Staroperationstechnik wesentlich beeinflußte) ohne jegliche biographische Angaben erwähnt werden, so daß der Leser sogar über das relevante Jahrhundert im Unklaren bleibt.

Karin Figala

Stifter & Förderer

Die geschichtlich wertvollen Gegenstände aufzuspüren und zu ihrer Beschaffung und ihrem Unterhalt alle Überredungskünste richtig einzusetzen ist oberstes Gebot für jeden Museumsmann. Denn ohne die Großzügigkeit der Stifter aus aller Welt hätte das Deutsche Museum nicht entstehen und sich weiterentwickeln können. Hier die im vergangenen Quartal eingegangenen Objekte:

Automatik-Autotelefon, AEG-Telef., mit Zubehör
Baujahr 1979, O
AEG-Telefunken
Fa. Kathrein, München

Kontinuierlich arbeitende Siebboden-Pulsations-Extraktionskolonne, flüssig
Baujahr 1979, O
Bayer Leverkusen
Normag, Hofheim
Quickfit, Wiesbaden

Kontinuierlich arbeitende fraktionierende Destillationskolonne
Baujahr 1979, O
Bayer Leverkusen
Normag, Hofheim
Quickfit, Wiesbaden

BMW-6-Zylinder-Reihenmotor
Otto-Viertakt-Verfahren
Baujahr 1978, O
BMW AG, München

Gehäuse-Isolator für 245 kV, Meßwandler aus Hartporzellan
Baujahr 1979, O
Rosenthal Technik AG, Marktredwitz

Funkenerzeuger mit piezokeramischem Transformator
Baujahr 1979, O
Rosenthal Technik AG, Marktredwitz

Vernebler mit piezokeramischem Ultraschallgeber, mit Gefäß, Schaltkasten u. Stativ m. Flasche
Baujahr 1979, O
Rosenthal Technik AG, Marktredwitz

56 verschiedene Teile für die Elektronik aus Aluminiumoxid
Baujahr 1979, O
Rosenthal Technik AG, Marktredwitz

15 verschiedene Gehäuse aus Aluminiumoxid-Keramik für Thyristoren u. Dioden
Baujahr 1979, O
Rosenthal Technik AG, Marktredwitz

17 trockengepreßte Artikel aus Steatit für die Elektrotechnik, O
Rosenthal Technik AG, Marktredwitz

Trockenpreßwerkzeug (Ober- und Unterteil für Keramiksockel eines elektrischen Reglers)
Baujahr 1978, O
Rosenthal Technik AG, Marktredwitz

Blumentopfpresse. Presse mit rotierender Oberform (Original mit Ergänzungen)
Baujahr um 1930, O
Rosenthal AG, Selb

Co-Meßgerät C6COT 3 (Emission)
Baujahr 1977, O
Fa. Hartmann u. Braun, Frankfurt

Skimmer (Adhäsionsprinzip)
Baujahr 1974, D
Deutsche BP, München

Astronomisches Fernrohr aus einer französischen optischen Telegraphenstat.
Baujahr 1800–1850, O
Dr. med. W. Pongratz, München

Wagenrad, gebaut als Ausstellungsstück
Baujahr 1978, O
Friedrich Kaiser, Königsbad

Signalsteg vom Bahnhof Spaichingen
Baujahr 1925, O
Bundesbahndirektion, München

Puck-Rennrad, »Royal Force«
Baujahr 1979, O
Steyr-Daimler-Puck AG, Graz, Österreich

Volkswagen-Standard-Limousine
Baujahr 1950, O
Volkswagen Werk AG, Wolfsburg

Rechenanlage Zuse Z 22
Zubehör, Unterlagen
Baujahr 1957, O
Universität Würzburg

Einkristallziehmaschine, O
Siemens AG, Erlangen

Stampfwerk mit Steintrog für Papierstoffaufbereitung, Wellbaum, ca. 16. Jh., O
Cartiere Miliani Fabriano, Fabriano/Italien

Mikroverfilmer »DATAGRAPHIX« 4440
Baujahr 1972, O
Datagraphix GmbH, Wiesbaden

Vario-Chromagraph C 296, O
Dr.-Ing. Rud. Hell, Kiel

Reihenbildbetrachter Mutaskop Nr. 1030 mit 6 Original-Reihenbilder-Rollen
Baujahr um 1900, O
Klaus Harzer, München

Borgward Hansa, 4-Zylinder-Motor, 2türig, Fahrgestell-Nr. 268820
Baujahr 1952, O
Anton Eisele, Hochberg

Schrauben-Trommelrevolver, Drehhalbautomat, Fa. Gauthier
Baujahr um 1900, O
Josef Huber, München

Vollständige Transmissionswelle mit 2 Lagerböcken, Vorgelage
Baujahr um 1900, O
Josef Huber, München

Kleinwagen »Heinkel-Kabine«, Viertakt-Einzylindermotor
Baujahr 1957, O
Karl Ranz, Gersthofen

Hochleistungs-Produktions-Drehmaschine Typ Condor VS-1
Baujahr 1980, O
Weiler-Werkzeugmaschinen, Herzogenaurach

2/2-Wege-Reaktorventil für THTR, Steuerstabantrieb
Baujahr 1979, O
Herion-Werke KG, Fellbach

3/2-Wege-Reaktorventil für THTR, Steuerstabantrieb
Baujahr 1979, O
Herion-Werke KG, Fellbach

Hochfrequenz-Energiekabel HF9"
SAI-50, O
Prof. Wanser, Hannover

CO-Immissionsmeßgerät
Baujahr 1969, O
Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München

Benzinabschneider, geschnitten Teil I u. II
Baujahr 1975, O
Deutsche Shell AG, München

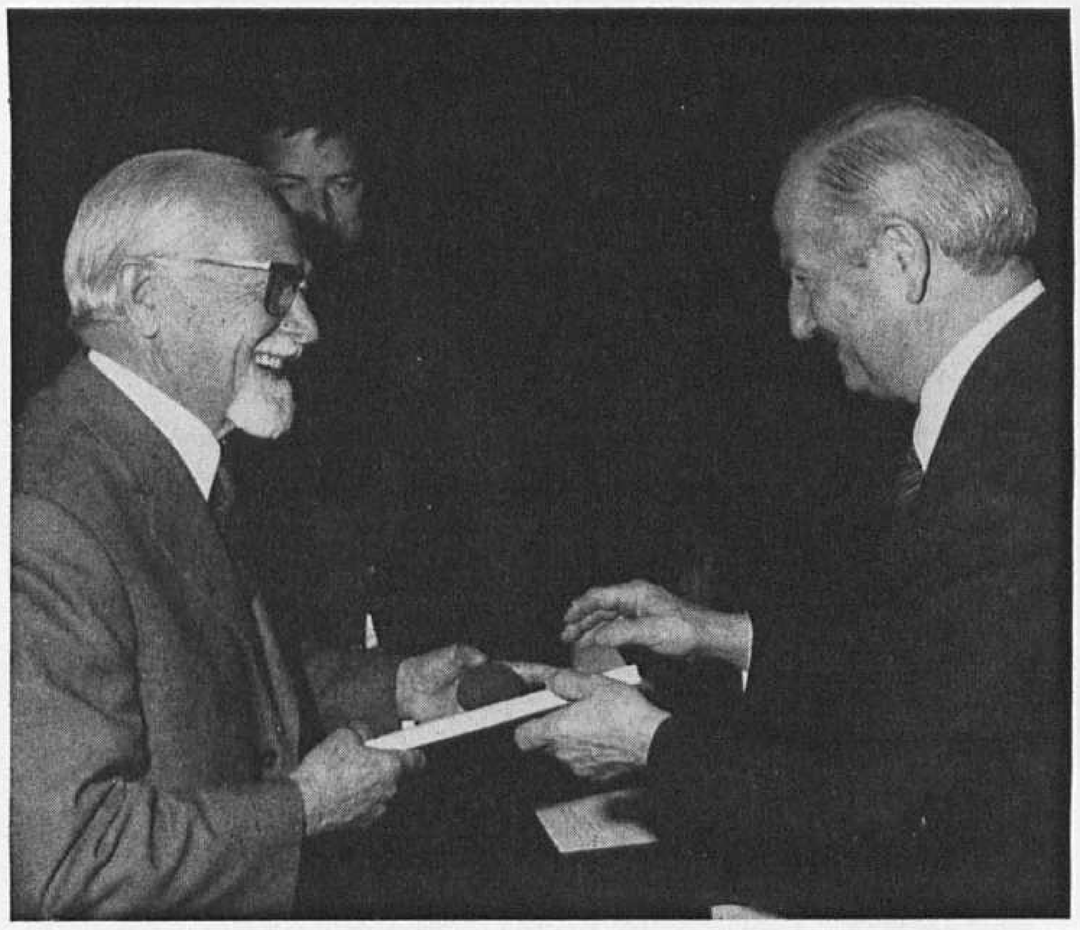
Schwefeldioxid-Immissionsmeßgerät
Meßgerät – Schreiber
Baujahr 1968, O
Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München

Wärmepumpe zur Beheizung eines Schwimmbades in freier Landschaft
Baujahr 1979, D
Bayer. Elektrizitäts-Lieferungsgesellschaft, München

Wasserdestillationsgerät, 4 l/h
Baujahr 1979, O
Schott u. Gen., Hofheim

Tragfläche vom Flugzeug Lockheed F-104 6 »Starfighter«
Baujahr ca. 1960–1970, O
Bundesamt für Wehrtechnik u. Beschaffung MBB-Ottobrunn

GOLDENER EHRENRING für Dr. Gottfried Cremer



Aus der Laudatio von Peter v. Siemens, dem Vorsitzenden des Kuratoriums des Deutschen Museums.

Der GOLDENE EHRENRING ist – neben der Ehrenmitgliedschaft – die höchste Auszeichnung, die das Deutsche Museum zu vergeben hat. Ich habe die Freude, heute diese Auszeichnung einer Persönlichkeit zu überreichen, die die damit zum Ausdruck gebrachte Ehrung und Wertschätzung in ganz hohem Maße verdient.

Wir verleihen diese höchste Auszeichnung
Herrn Dr. Gottfried Cremer.

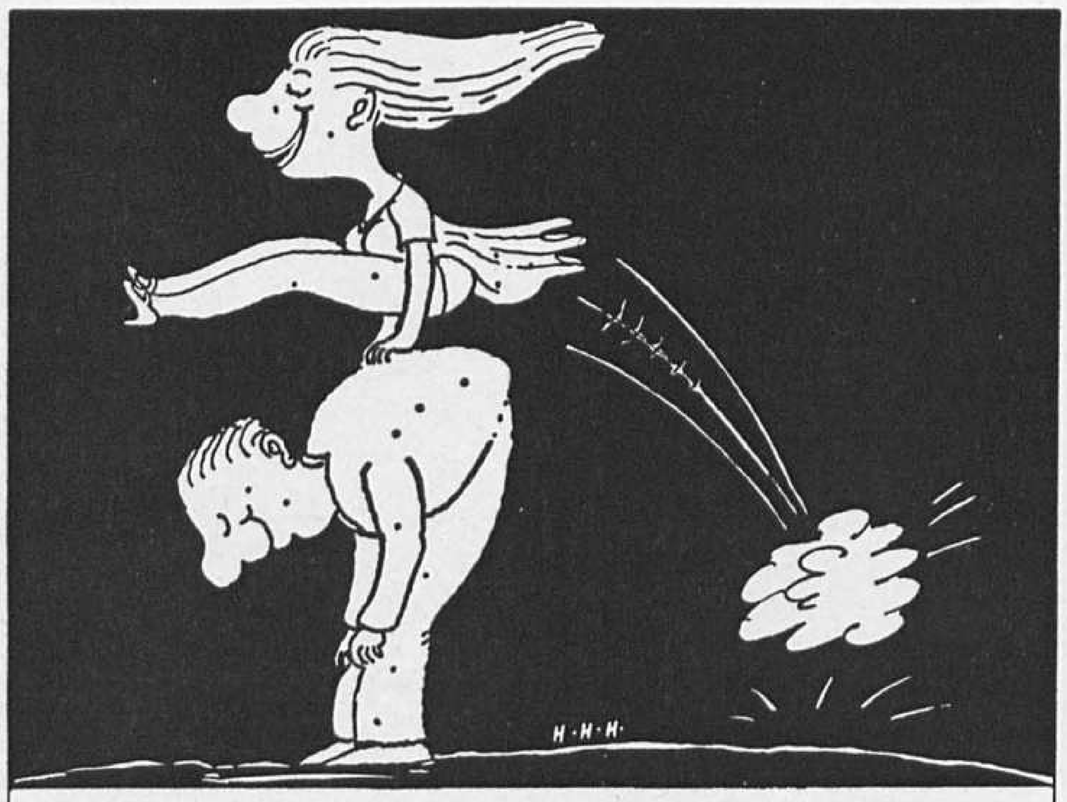
In aufrichtiger und herzlicher Dankbarkeit dürfen wir Sie zu unseren langjährigen und aktivsten Freunden und Gönnern rechnen, haben Sie doch seit vielen Jahren mit Begeisterung und großem Einsatz den Aufbau unserer Keramikabteilung verfolgt und gefördert.

Nicht zuletzt Ihren guten Ideen, Ihren Initiativen verdanken wir die gelungene Neugestaltung der Abteilung Keramik. In nie erlahmender Bereitschaft standen Sie uns mit Ihrem großen technischen Wissen wie aber auch mit Ihrem großen künstlerischen Urteilsvermögen immer wieder zur Seite.

Ihr Wissensfundus, der einen weiten Bogen spannt von den frühesten bis hin zu modernsten Keramiktechniken, die heute mit keramischen Sonderwerkstoffen in der Raumfahrt oder etwa mit künstlichen Keramikgelenken in der Medizin Eingang gefunden haben, war ebenso wie Ihre ambitionierte künstlerische Aktivität, die sich nicht zuletzt mit Ihrer Schaffung des »Keramions« bei Köln dokumentiert, ein nicht hoch genug einzustufender Beitrag, den Sie, lieber Herr Dr. Cremer, uns zur Verfügung gestellt haben.

Aber auch dann, wenn es darum ging, Pläne, Vorhaben, Überlegungen und Wünsche in die Tat umzusetzen, haben Sie immer wieder die nötigen Mittel aufgebracht. Einen hohen Geldbetrag, sowie zahlreiche Exponate dankt Ihnen das Museum persönlich. Aber auch darüber hinaus haben Sie sich mit eifrigem Engagement dafür verwendet, daß dem Museum auch von dritter Seite Spenden zugegangen sind.

Die Auszeichnung, die ich Ihnen in Anerkennung Ihrer großen Verdienste um das Deutsche Museum überreichen darf, kann nur ein bescheidener Ausdruck unseres Dankes sein.



Beim Spielen springt die Laune über

Ob Sie beim Spielen mit Riesensätzen oder kleinen Schritten zwischenmenschliche Barrieren überwinden, ist gleich! Wichtig ist der Spaß daran, sich und anderen spielend auf die Sprünge zu helfen.
Spielen Sie mit! Die neuen Broschüren „Spiele im Grünen" und „Spiele im Zimmer" gibt es jetzt gegen DM –,80 Rückporto beim Deutschen Sportbund, Postfach, 6000 Frankfurt/Main 71.

Trimm Dich durch Sport

spiel mit

Trimm-Trend 80: Da spielt sich was ab!

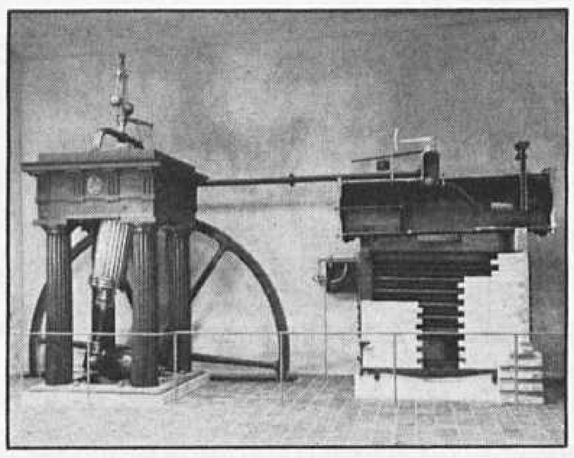
Wo fehlt eine!

Riesenauswahl

Schreibmaschinen und Elektronikrechner (auch Texas) für Büro, Universität und Schule. Stets Sonderposten. Kein Risiko, da Umtauschrecht. Barpreis = Ratenpreis.
Fordern Sie Gratiskatalog 628 B

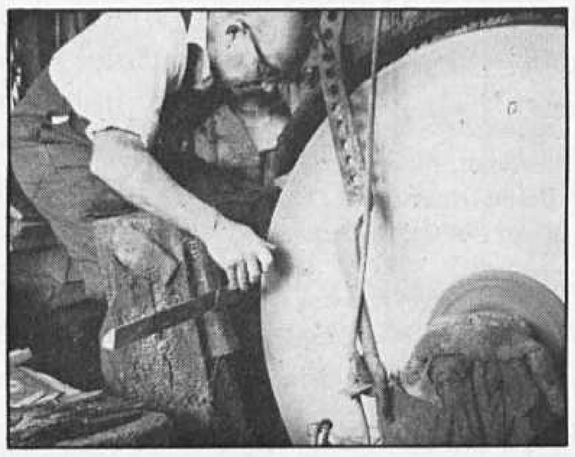
NÖTHEL Deutschlands großes Büromaschinenhaus
A. G. – M. Z. H.
34 GÖTTINGEN, Postfach 601

Vorschau



Der Beitrag »Ein Maschinentempel« untersucht das Zusammenwirken von Kunst und Technik im Werke des Konstrukteurs Ernst Alban. Es bleibt eine Vermutung, ob sich der Konstrukteur Alban durch sein Werk ein Denkmal schaffen wollte.

(Christiane Steinert)



Überall ist die Solinger Industrie als Hersteller von hochwertigen Schneidwaren bekannt. Diese Schneidwarenindustrie ist Teil der »Bergischen Kleineisenindustrie«, die sich aus dem ortsansässigen Handwerk gebildet hat.

(Michael Riemey)

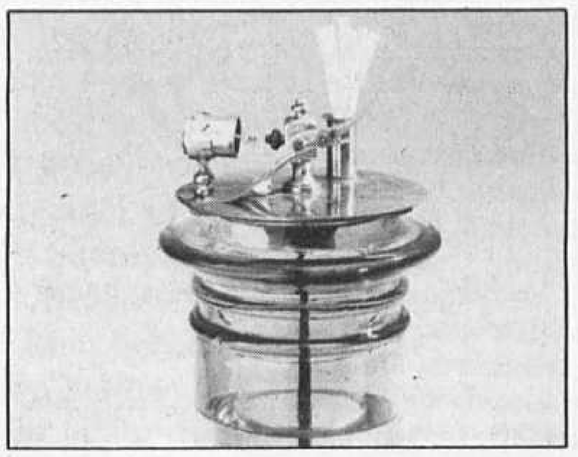
Die Nürnberger Stadtbibliothek mit ihrem reichen Bestand an Zeugnissen zur Entwicklung des Handwerks bewahrt aus diesem Bereich auch zwei Dokumente unvergleichlicher Art. Es sind Bildchroniken, 1425 begonnen und bis zum Ende des 18. Jahrhunderts weitergeführt.

Nach der Lektüre heutiger Anleitungsbücher für die Selbstherstellung von Schönheitsmitteln muß man sagen: »Alles schon einmal dagewesen«. Wie sah nun das Schönheitsideal im 16.–18. Jahrhundert aus, dem die Frauenwelt nachzukommen versuchte?

(Gabriele Simon)

Als am 20. Juni 1875 der Erfinder und Konstrukteur des ersten deutschen Unterwasserfahrzeugs, Wilhelm Sebastian Valentin Bauer, in München starb, war das Interesse an seiner Erfindung erloschen. Heute wird der Konstrukteur als ein Wegbereiter der Unterwasserschiffahrt anerkannt.

(Matthäus Weidner)



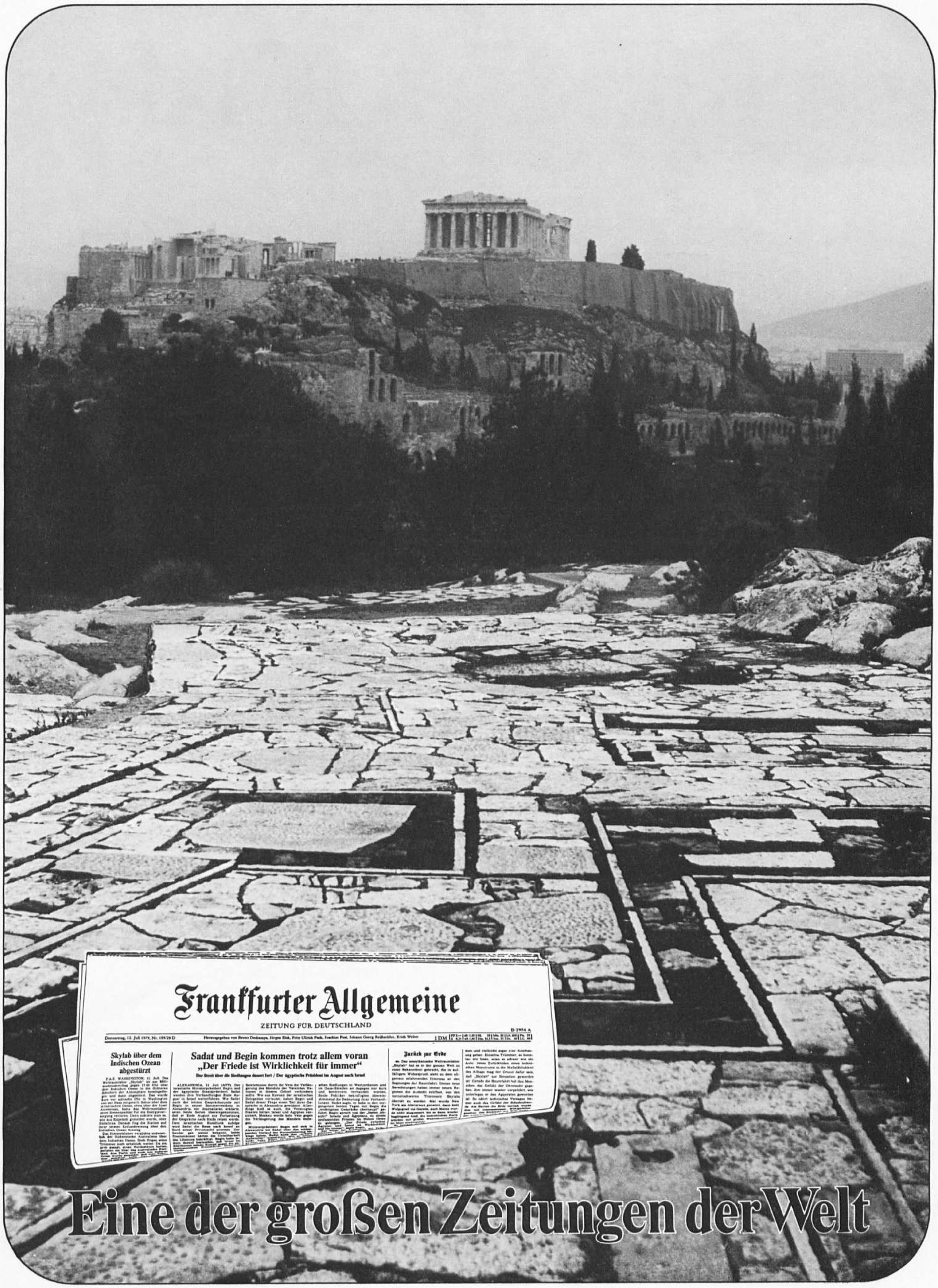
Wenn wir heute von »Feuerzeug« sprechen, ist es uns kaum bewußt, was sich hinter der schlichten Bezeichnung verbirgt und wie verschieden das »Zeug« zum Feueranmachen aussehen konnte und in manchen Gegenden der Welt noch aussieht. *(Birgit Rehfus)*

Bild- und Quellennachweis

Titelbild: Foto: Günter von Voithenberg. Seite 17–20: Fotos: Günter von Voithenberg. Seite 30: Bilderdienst Süddeutsche Zeitung, München. Seite 31: Berufsfeuerwehr München. Seite 48–49: Dr. Sigrid Metken, Paris. Alle übrigen Bilder: Bild- und Fotostelle des Deutschen Museums.

Berichtigung:

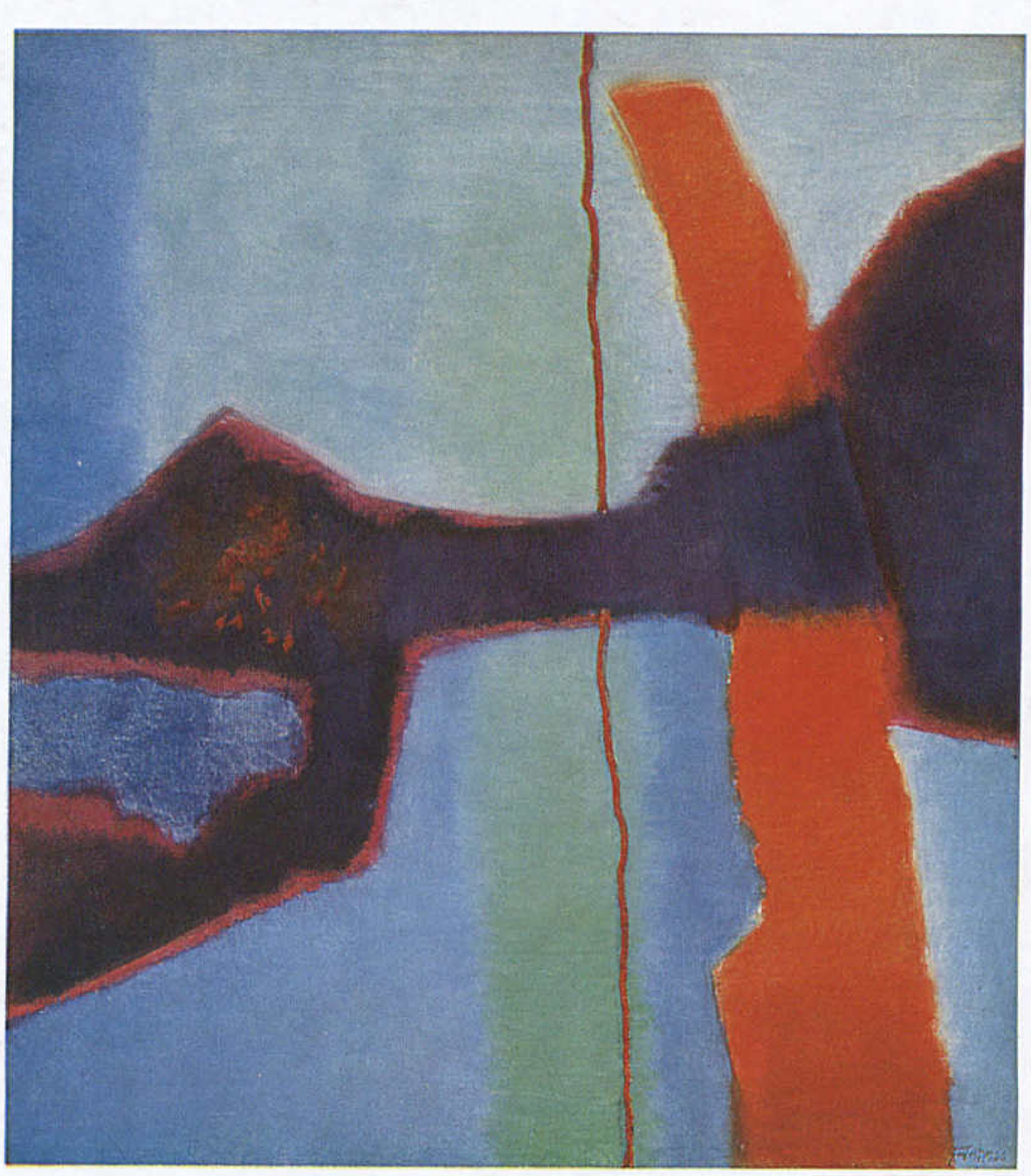
In dem Artikel »Retten und Bewahren vorgeschichtlicher Bilder; lebendiges Beispiel Altamira« von Anni Wagner und Günther Gottmann ist ein bedauerlicher Irrtum unterlaufen. Bei dem Guß der Decke hat nicht wie gedruckt die Baufirma »Dyckerhoff und Widmann« mitgewirkt, sondern die »Dyckerhoff Zementwerke Aktiengesellschaft Wiesbaden«. Die Redaktion bittet diesen Irrtum zu entschuldigen.


Frankfurter Allgemeine
ZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND
Skylab über dem Indischen Ozean abgestürzt
Sadat und Begin kommen trotz allem voran
„Der Friede ist Wirklichkeit für immer"
Zurück zur Erde
Eine der großen Zeitungen der Welt

FRITZ WINTER (1905-1976)

im Programm der

PIPERDRUCKE



Fritz Winter (1905—1976) »Rot« · 90 : 80 cm · PIPERDRUCK Nr. 257

FRITZ WINTER — in Westfalen geboren, Elektriker und Bergmann, bevor er 22jährig Schüler von Klee, Kandinsky und Schlemmer am Dessauer Bauhaus wurde — war immer »der Abstraktion hingegeben und in seinem Schaffen der Erde und ihren Triebkräften verhaftet: Sie zu offenbaren war sein künstlerisches Bekenntnis«. (Anton Sailer im Dezember 1975 in der Zeitschrift »DIE KUNST UND DAS SCHÖNE HEIM«.)

Rund 200 Reproduktionen von Meisterwerken der abendländischen Malerei (Alte Meister, Meister des 19. Jahrhunderts — vielfältiges Angebot von französischen Impressionisten — sowie Werke der Modernen) stehen in unserem Angebot. So findet jedermann ein Gemälde von hohem Anspruch in hervorragender Wiedergabe und von bleibendem Wert. Informieren Sie sich über unser Angebot; gern senden wir Ihnen unverbindlich unseren Prospekt.

Sie erhalten PIPERDRUCKE und PIPER-Kunstkarten in Buch- und Kunsthandlungen.

DIE PIPERDRUCKE VERLAGS-GMBH
Pilgersheimer Straße 38 · Postfach 900740 · D-8000 München 90