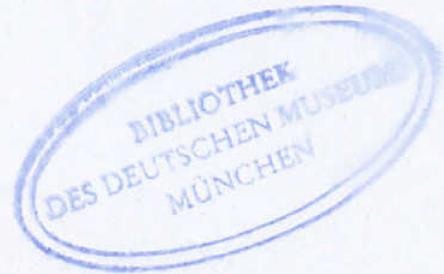


Good 400
B 9797
H ZB 936A

Kultur & Technik

Oktober · November · Dezember · 4/2002

€ 6,-



ABENTEUER WISSEN

DAS RAD NEU ERFINDEN

Wie Kinder die
Welt entdecken

INTERVIEW

Artur Fischer über
das Erfinden

MUSEEN FÜR KINDER

Kulturorte des
21. Jahrhunderts



GENIAL

30 Jahre Sendung
mit der Maus

SCHIEBEREIEN

Erinnerung an
ein Rechenggerät

KINDERREICH

Das Deutsche Museum
erhält Zuwachs

SONDERBEILAGE
für junge Museumsbesucher
das
Kinderreich

Geniales kennt keine Zeit.

*„Die Maschine wurde nicht als Spektakel hergestellt,
sondern für den Gebrauch.
Und doch ist der Blick auf eine Fabrik in Betrieb
ein schwindelerregendes modernes Theater.“
(Karel Teige 1925)*

Deutsches Museum *collection*

Die Idee Deutsches Museum collection – eine kleine Palette ausgesuchter Produkte voller Erfindungsgeist, Ingenieurskunst, geschichtlicher Tragweite und hoher Qualität. Im Spektrum genauso universell, lebendig und facettenreich wie das Deutsche Museum selbst.

Ab 1. Oktober 2002 unter www.deutsches-museum-collection.de / Infos unter 089-27774313



Inhalt

KINDER 5 Editorial

- 12 Das Rad neu erfinden**
Über den Bestseller „Weltwissen der Siebenjährigen“ von Donata Elschenbroich
- 18 Artur Fischer**
Der bekannte Erfinder verrät, warum beim Erfinden nicht nur die intellektuelle Leistung zählt.
- 22 Einfach genial**
Das Erfolgsgeheimnis der Sendung mit der Maus. Christoph Biemann
- 28 Naturwissenschaften kinderleicht**
Ein Streifzug durch die Geschichte des Experimentierbuchs. Helmut Hilz und Georg Schwedt
- 32 Das Kinderreich im Deutschen Museum**
Zur Eröffnung des Kindermuseums. Wolf Peter Fehlhammer
- 33 Think positive!**
Wie das Kinderreich entstand. Von der Idee zur Realisierung. Christof Gießler
- 36 Im Museum übernachten**
Museums-Familienwochenenden und andere Veranstaltungen für Eltern und Kinder.
- 38 Mit allen Sinnen lernen**
Im Kindermuseum Nürnberg heißt es: Mitmachen und Ausprobieren. Kristine und Michael Popp
- 42 Lernen ist ein Abenteuer**
Kindermuseen sind soziale und kulturelle Lernorte des 21. Jahrhunderts. Gail Dexter Lord

MAGAZIN 46 Die Nernstlampe
Friedhelm Krause

51 Alexander von Humboldt
Kurt-R. Biermann und Ingo Schwarz

54 Schiebereien
Hartmut Petzold

- RUBRIKEN**
- 6 Rundschau**
 - 58 Gedenktage technischer Kultur**
 - 61 Nachrichten, Veranstaltungen**
 - 64 Schlusspunkt: Rechts und links im Bild**
 - 66 Vorschau, Impressum**



Wie Kinder die Welt entdecken.
Donata Elschenbroichs
„Weltwissen der Siebenjährigen“

22

TV-Stars: Die schlaue Maus
und der blaue Elefant
wissen (fast) alles.



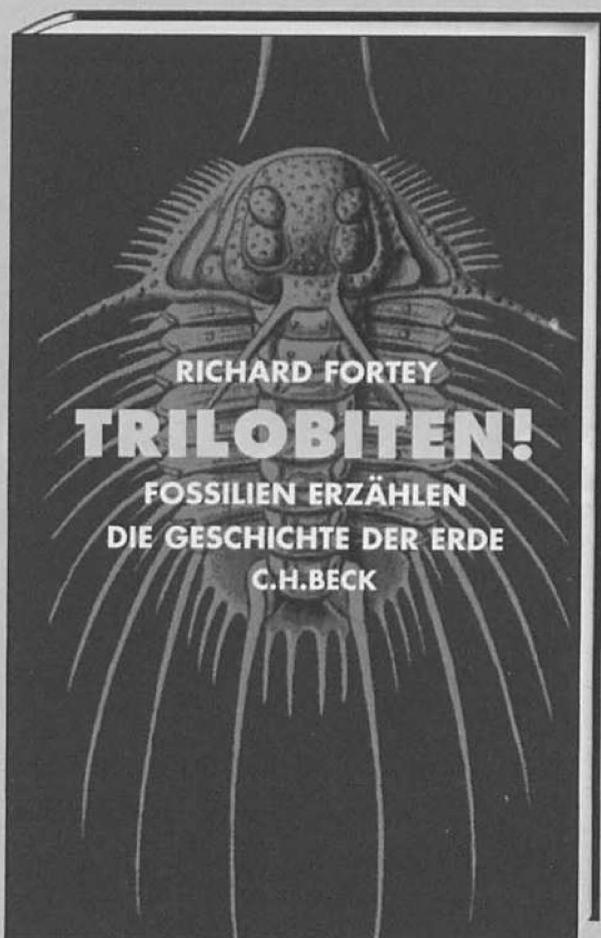
SONDERBEILAGE
für junge Museumsbesucher

das
Kinderreich



46

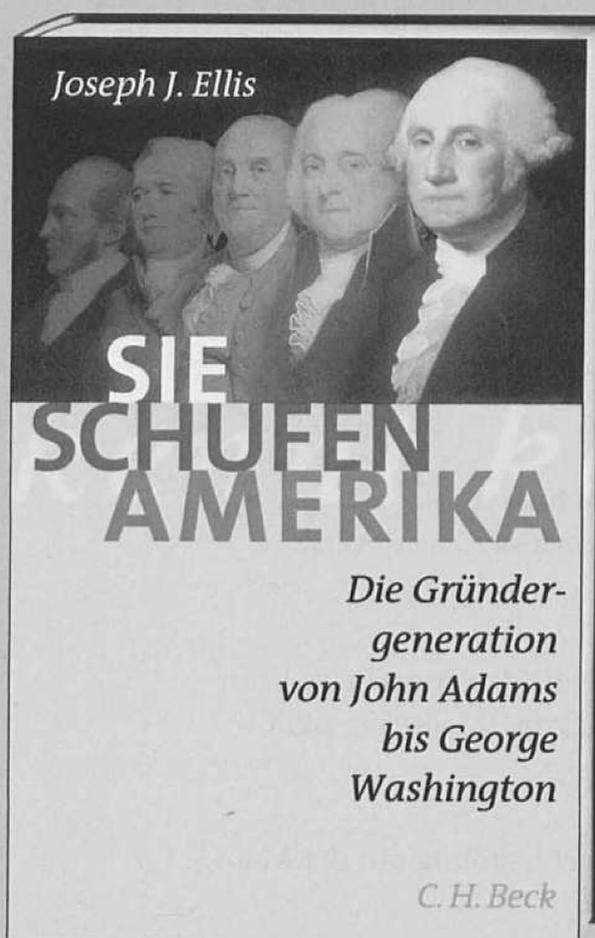
Ende des 19. Jahrhunderts
erfand Walther Nernst das
elektrolytische Glühlicht.



Aus dem Englischen von Kurt Beginnen und Sigrid Kuntz
275 Seiten mit 74 Abbildungen. Gebunden. € 24,90

In seinem neuen Buch *Trilobiten!* läßt uns Richard Fortey an der Geschichte der Erde aus den Augen eben jener seltsamen Tiere teilnehmen. Forteys beneidenswerte Erzählkunst bringt uns auf ungewohnt plastische Weise untergegangene Welten nahe. Ein einmaliges Buch über die wunderbare Entstehung der Erde und ihre Lebewesen, eine Zeitreise unter der Führung eines Meisters seines Faches.

„Die Steine zum Sprechen bringen – das ist eine Kunst, die Fortey beherrscht.“
DIE ZEIT

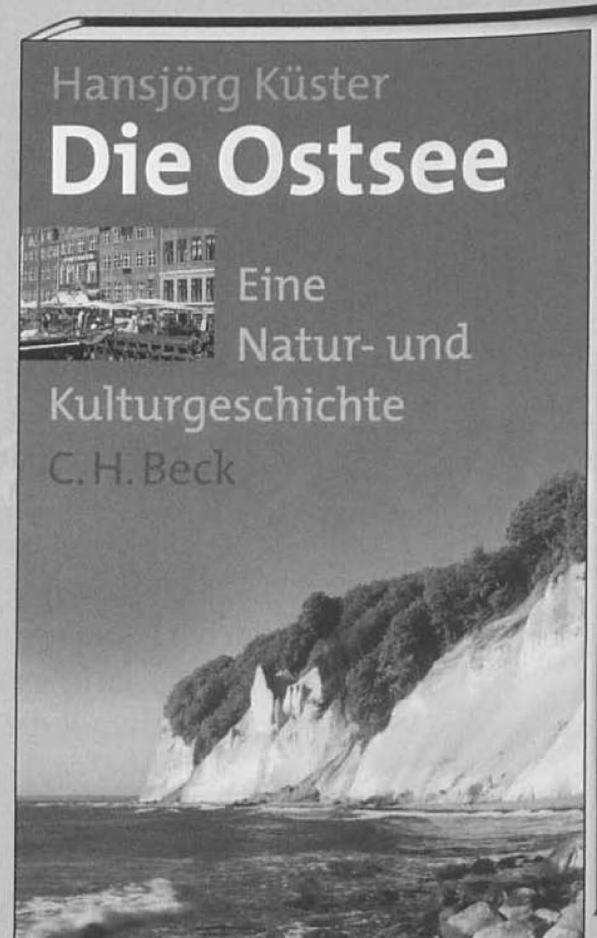


Aus dem Englischen von Martin Pfeiffer
373 Seiten. Gebunden. € 24,90

Joseph Ellis erzählt die Geschichte einer einzigartigen Generation von Staatsmännern. In den neunziger Jahren des 18. Jahrhunderts schufen sie die amerikanische Republik und prägten deren Weg für Jahrhunderte. Ihre Namen: John Adams, Aaron Burr, Benjamin Franklin, Alexander Hamilton, Thomas Jefferson, James Madison und George Washington.

»Dies ist ein glänzendes Buch – menschlich, gebildet, geschrieben mit Flair und vibrierend von Intelligenz und gelassener Klugheit.«

New York Times Book Review



357 Seiten mit 100 farbigen Abbildungen und 7 Karten. Gebunden. € 34,90

Dies ist die faszinierende Darstellung der überaus facettenreichen Geschichte eines weltweit einzigartigen Kultur- und Naturraumes, seiner Pflanzen und Tiere, seiner Menschen, Städte und Staaten. Ein neues und in dieser Form bislang einmaliges Portrait des „Mittelmeers des Nordens“.

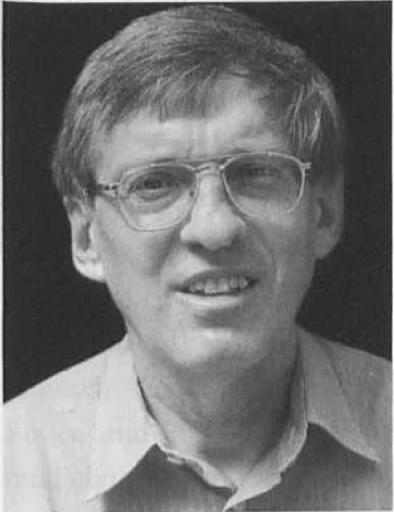
„Umfassende Orientierung zum Thema der Kultur, aber auch der Naturgeschichte des Ostseeraumes bietet nunmehr [der] Band von Hansjörg Küster ...“

Neue Zürcher Zeitung

VERLAG C.H.BECK

www.beck.de

Editorial



**Liebe Leserin,
lieber Leser**

Am 26. November 2002 wird das „Kinderreich im Deutschen Museum“ eröffnet. 1350 Quadratmeter Museumsfläche, in Aufbau und Ausstattung orientiert am Bedürfnis der jüngsten Besucherinnen und Besucher und ihrer Betreuung. Kurz vor dem 100. Geburtstag zeigt das ehrwürdige und traditionsreiche Haus, dass es jung geblieben ist. Es will, wie in der Präsentation steht, den neugierigsten Menschen, den Kindern, „ein Angebot machen, das sie nicht ausschlagen können, ihnen zeigen, dass es sich lohnt, Wissenschaft und Technik zu studieren, damit zu experimentieren und so einen Schlüssel zur Welt zu finden“.

Wir von der Abteilung „Kinder und Kinderbetreuung“ des Deutschen Jugendinstituts haben uns gefreut, den Weg der Vorbereitung dieses Kinderreichs ein kleines Stück mitzugehen. Die Entscheidung, hier eine Abteilung extra für jüngere Kinder einzurichten, fanden wir überzeugend. Sie passt zu den Veränderungen der gesellschaftlichen Position von Kindern, die wir seit einiger Zeit beobachten können. Wo früher der Gehorsam gegenüber Erwachsenen als grundlegendes Prinzip galt, ist heute vom „Verhandlungshaushalt“ die Rede mit dem Anspruch, dass viele Entscheidungen von Kindern und Eltern gemeinsam getrof-

fen werden. Wo früher Kinder in fraglos geteilte Traditionen hineinwuchsen, begegnen sie heute unterschiedlichen Kulturen und Lebensformen. Über die Medien haben sie Zugang zu einer Fülle von Informationen, aus der sie wählen können, wählen müssen und so schon früh in Selbstbildung an ihrem Weltverständnis arbeiten. Selbstverständlich tun sie das nicht ohne Einfluss der Eltern oder anderer Erwachsener, auf deren Zuwendung sie angewiesen sind. Sie haben aber doch erhebliche Spielräume. Das verändert auch die Anforderungen an die Heranwachsenden. Nicht die fraglose Übernahme von Normen und Erwartungen ist der Weg, um sich in einer pluralen Gesellschaft erfolgreich zu behaupten, sondern Offenheit für Neues und die Fähigkeit, sich mit Fragen auseinander zu setzen, Vermutungen anzustellen und zu überprüfen erscheinen als grundlegende Kompetenzen. Wie neuere Untersuchungen gezeigt haben, sind das Strategien der Umwelterforschung, die nicht erst im späten Schul- oder gar im Erwachsenenalter ausgebildet werden, sondern die gerade für Kleinkinder charakteristisch sind. Das „Kinderreich im Deutschen Museum“ scheint uns ein besonders geeigneter Ort zu sein, um diese noch gar nicht so bekannte Erkenntnis zu verbreiten, die Wahrnehmung der Erwachsenen für diese wichtige Form des Lernens zu schärfen und den Spaß und die Spannung erfahrbar zu machen, mit der diese Art „eigen-sinniger“ Aneignung von Umwelt für Kinder und Erwachsene verbunden ist.

Das „Kinderreich im Deutschen Museum“ spricht schon jüngere Kinder an. Hier wird ernst gemacht mit der Einsicht, dass Bildung nicht erst mit der Schule beginnt. Im Blick sind Mädchen und Jungen in ihren ersten Lebensjahren. Wie man inzwischen weiß, sind gerade sie besonders aktive Welterkunder, die in ihrer Auseinandersetzung mit der Umwelt Sinn und Bedeutung

suchen und Begriffe und Konzepte konstruieren, mit denen sie die Welt deuten und verstehen. Wenn das Museum als Hort der Wissenschaft nicht nur Ergebnisse vergangenen Forschens präsentieren will, sondern auch Prozesse des Forschens bei seinen Besucherinnen und Besuchern anstoßen will, ist diese Ausrichtung auf die Jüngsten nur konsequent.

Ganz abgesehen davon, dass auch Eltern und andere Erwachsene in diesem Kinderreich noch einiges an Wissen über Schwerkraft, Fließgeschwindigkeit, Licht und Klänge erwerben können, wird es für sie besonders spannend, wenn sie sich dem Prozess des Entdeckens selber zuwenden, wenn sie wahrnehmen, was die Kinder fasziniert, welche Erklärungen oder Vermutungen sie haben, welche Fragen sie stellen und wie sie Antworten suchen. So kommt es zu einem Forschungsprozess, an dem Kinder und Erwachsene gleichermaßen beteiligt und engagiert sein können.

Wie aktuell dieses Thema ist, zeigt die enorme gesellschaftliche Aufmerksamkeit, die frühe Bildungsprozesse in den letzten Monaten gefunden haben. Und das zu Recht. In diesem Alter werden entscheidende Grundlagen gelegt, und wenn die sozial bedingten Benachteiligungen, die nach den Ergebnissen der PISA-Studie in Deutschland besonders zu Buche schlagen, beseitigt werden sollen, sind größere Anstrengungen in diesem Bereich unverzichtbar.

Dr. Hans Rudolf Leu
Deutsches Jugendinstitut
Leiter der Abteilung Kinder und
Kinderbetreuung

DAS KLINGENDE MUSEUM RIEDENBURG

Von der Spieluhr zum MP3-Player

Leidenschaft und Beruf fließen bei Max Krieger nahtlos ineinander. Ein Häuserblock im malerischen Altmühlstädtchen Riedenburg zeigt beide Seiten: Auf dem Marktplatz



betreibt er ein Geschäft für Unterhaltungselektronik und um die Ecke in der Mühlstraße hat er das „Klingende Museum Riedenburg“ eingerichtet.

Die Anfänge des Museums liegen weit zurück: Es begann beim Stöbern in einem alten Werkzeugschrank. Dort fand der 15-jährige Max Krieger eine Grammophonnadeldose. Daraus entwickelte sich eine Leidenschaft für Grammophone und andere Tonwiedergabegeräte, was zu eifrigem Suchen und Sammeln führte. Heute, über 30 Jahre später, bietet das Museum einen vollständigen Überblick mechanischer und elektronischer Wiedergabegeräte von den Spieluhren des frühen 19. Jahrhunderts bis zum modernen MP3-Player. Übrigens: Auch Grammophon-Nadeldosen schätzt Krieger noch immer. In seinem Museum zeigt er über 1000 der kleinen Blechschachteln mit den bunten Bildern.

Die Sammlung ist historisch aufgebaut. Sie zeigt in einem Stockwerk die mechanischen Tonwiedergabegeräte: von den ältesten Stiftwalzen-Spieluhren über Polyphone mit ge-

lochten Blechscheiben bis zu dem ersten Wachswalzenphonographen Edisons und dem Grammophon von Emil Berliner. Ein eigener Raum ist der Entwicklung des Rundfunks und der Tonbandgeräte gewidmet. Im Dachgeschoss wird die Entwicklung der drei letzten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts vorgestellt: HiFi-Anlagen, der erste CD-Player und der erste MP3-Player.

Belebt wird die Sammlung durch einschlägige Werbeplakate und Hinweisschilder aus den verschiedenen Zeiten. Jedes Ausstellungsstück ist genau beschriftet und erklärt. Die Geräte sind meist funktionsfähig. Als weitere Attraktion hat Krieger mithilfe von Tondokumenten, die man auf Knopfdruck abspielen kann, eine akustische Brücke zu früheren Zeiten geschlagen. Es findet sich der berühmte Satz: „Mary has a little lamb“, gesprochen von Thomas A. Edison zur ersten Erprobung seines Phonographen im Jahr 1877 ebenso wie die erste Jazzaufnahme aus dem Jahr 1916. Tondokumente von Reden verbinden die Welt der Musik mit der der Politik: Kaiser Wilhelm II., Adolf Hitler,



Standgrammophon Melosonic (um 1920), mit Trichteröffnung im Gehäuse nach unten.

Konrad Adenauer wie auch Willy Brandt sind bekannte Beispiele dafür.

Dr. Peter Wöllauer

Klingendes Museum Riedenburg, Mühlstraße 3, 93339 Riedenburg, Tel. 09442-906697 oder 905080 (Max Krieger), Internet: www.audio-creativ.de

Lernmodell für Nachhaltigkeit WIE SEHEN STÄDTE IN FÜNFZIG JAHREN AUS?



Wo und wie müssen Grünanlagen gebaut, Verkehrsberuhigungszonen eingerichtet, Luft und Gewässer von Schadstoffen gereinigt werden, damit künftige Generationen eine lebenswerte Umwelt haben? Antworten auf diese Fragen geben die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Rechenarchitektur und Softwaretechnik FIRST in Berlin. Sie haben ein neuartiges Umweltsimulationsmodell mit dem Namen „M3“ entwickelt. Auf der Basis realer wissenschaftlich erhobener Messwerte verbindet M3 (Man-Modell-Measurement) ökologische, ökonomische und soziale Komponenten und zeigt die unmittelbaren wie auch langfristigen Folgen menschlichen Handelns auf. Mithilfe verschiedener Modelle aus der Natur ist es den Fraunhofer-Forschern gelungen, die virtuelle Welt der realen bemerkenswert anzugleichen: So lässt ein Landwirtschafts- und Forstmodell Pflanzen wachsen, ein hydraulisches Modell sorgt für das virtuelle Nass in Flüssen, Bächen und Seen. Wetter und Luftbelastungsmodelle zeigen an, wie schön oder schlecht das Wetter wird und wie hoch die Schadstoffbelastung in der Luft ist. Das Verkehrsmodell demonstriert die Anzahl der zu erwartenden Staus auf neuen Straßen. Das Projekt soll Wissenschaftlern, Politikern und Planern bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien helfen und sie dabei unterstützen, Planungsfehler schon im Vorfeld zu vermeiden.

Mehr unter: mmm.first.fraunhofer.de

POLYMERFORSCHUNG:

Forscher „schreiben“ mit Laserlicht

Neue Perspektiven für die Mikrooptik und Nanotechnologie versprechen sich Wissenschaftler von einem kürzlich entdeckten Effekt, der bei der Interaktion von Laserlicht und Materie auftritt. Ein griechisch-deutsches Forscherteam, an dem Wissenschaftler der Max-Planck-Institute für Polymerforschung und Kolloid- und Grenzflächenforschung beteiligt sind, sowie Wissenschaftler der Universität Athen und des FORTH-Institute of Electronic Structure and Laser in Heraklion hat jetzt erstmals mit schwach fokussiertem Laserlicht Linien und Punkte in transparenten Polymerlösungen erzeugt.

Die Möglichkeit der Fixierung und Verschiebung von Licht ist relativ neu. Um die Partikel mit so genannten „optischen Pinzetten“

festzuhalten, war bislang eine starke Fokussierung des Lichts erforderlich. Nun gelang es den Max-Planck-Forschern, schon bei schwachem Licht die lokale Konzentration der Polymere in Lösung zu erhöhen und vorübergehend mit Licht zu „schreiben“. Nach Beobachtung der Forscher reagieren die Polymere nicht einzeln auf den Einfluss des Lasers, sondern erst im Kollektiv. Voraussetzung dafür ist, dass der Polymeranteil in der Lösung durch höhere Konzentration so stark ansteigt, dass die Polymere sich durch Doppelbindungen zu größeren Netzwerken verschlaufen. Die Muster können in wenigen Sekunden erzeugt werden und bleiben mehrere Tage bestehen, bevor sie sich langsam wieder auflösen.

Das Buch zum Jahr der Lebenswissenschaften

Mehr als eine halbe Million Menschen haben auf den Groß- und Regionalveranstaltungen im Jahr der Lebenswissenschaften 2001 ihr Interesse an dem Fach Biologie bekundet.

Unter dem Titel: *Wohin die Reise geht – Lebenswissenschaften im Dialog* fasst der

offizielle Sammelband, herausgegeben vom Verband Deutscher Biologen (vdbiol), die wesentlichen Themengebiete noch einmal zusammen. Anschaulich, verständlich und spannend beschreiben namhafte und kompetente Wissenschaftler in zwölf Beiträgen ihren Forschungszweig und bieten dem Leser aktuelle Sachinformationen zu Grundlagen, Chancen und Risiken der modernen Biowissenschaften.

Wohin die Reise geht – Lebenswissenschaften im Dialog, hrsg. Verband Deutscher Biologen, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim; 110 Seiten, ISBN 3-527-30567-X.



GETRÄUMT. GEDACHT. GEMACHT.

jugend forscht 2002
schüler experimentieren

ARBEITSWELT, BIOLOGIE, CHEMIE, GEO- UND RAUMWISSENSCHAFTEN,
MATHEMATIK/INFORMATIK, PHYSIK, TECHNIK.
ANMELDEN BIS 30. NOV. WWW.JUGEND-FORSCHT.DE

GEFÖRDERT VOM:
 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Der Flug der Störche

Sobald die Störche aus Deutschland in ihre Überwinterungsgebiete nach Afrika ziehen, verliert sich ihre Spur meist aus den Augen. Seit August 2001 tragen nun Valinka, Sophia, Annamaria, Felix, Jonas und Prinzesschen – sechs Weißstörche aus der Elbtalau – ultraleichte, winzige Solarsender auf ihren Rücken. Damit werden Radiosignale in den Weltraum abgegeben und von Satelliten wieder zurück zur Empfangs-

station auf die Erde geschickt, wo sie an die Vogelwarte Radolfzell weitergeleitet und wissenschaftlich ausgewertet werden. Das Bundesamt für Naturschutz ermöglicht mit dem Projekt „Storchenzug“ eine lückenlose Begleitung der Störche bis in ihre afrikanischen Überwinterungsgebiete. Die Forscher hoffen, mit Hilfe der Satelliten-Telemetrie Gefahrenquellen wie unisolierte Strommasten, Pestizide, Dürreperioden oder Bejagung durch Einheimische schneller zu erkennen, um länderübergreifende Schutzmaßnah-

men einleiten zu können. Bis zu 24.000 Kilometer legen die Vögel auf ihrer Zugroute insgesamt zurück. Die meisten der in Deutschland brütenden Störche sind Ostzieher: Über die Türkei und den Nahen Osten fliegen sie bis in den Sudan, nach Tansania oder sogar nach Südafrika. Interessierte Beobachter können den Flug der Störche live auf der Afrikakarte im Internet verfolgen.

Mehr unter: www.storchenzug.de



men einleiten zu können. Bis zu 24.000 Kilometer legen die Vögel auf ihrer Zugroute insgesamt zurück. Die meisten der in Deutschland brütenden Störche sind Ostzieher: Über die Türkei und den Nahen Osten fliegen sie bis in den Sudan, nach Tansania oder sogar nach Südafrika. Interessierte Beobachter können den Flug der Störche live auf der Afrikakarte im Internet verfolgen.

STORCHENZUG FÜR KINDER:

Hier erfahrt ihr mehr über die sechs sympathischen Störche Valinka, Sophia, Annamaria, Felix, Jonas und Prinzesschen: Was machen sie das ganze Jahr über? Und warum fliegen sie so weit weg? Mit vielen tollen Storchbildern, Spielen und jeder Menge Infos.

www.storchenzug.de/kinderseiten/default.htm

Die Kunst des Computerspiels

40 Jahre ist es her, dass Steve Russel vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) „Space War!“ programmierte, das erste Computerspiel der Welt. Aus diesem Anlass zeigt die Barbican Gallery in London die Ausstellung „Game On“, Spiele von den Anfängen bis hin zu ausgesuchten japanischen Highlights.

Von Oktober 2002 bis Februar 2003 ist „Game On“ in Edinburgh zu sehen. Weitere Orte sind in Planung.

Weitere Informationen unter: www.gameonweb.co.uk

INTERNATIONALE STUDIE

Politische Bildung von Jugendlichen

Oberstufenschüler sind in der Regel stärker am politischen Geschehen interessiert als ihre jüngeren Kollegen aus der Mittelstufe. Das mag vor allem daran liegen, dass sie schon an Wahlen teilnehmen dürfen und daher an politischer Meinungsbildung interessiert sind. Aber wer hätte vermutet, dass Oberstufenschüler weitaus mehr Vertrauen in die Medien setzen als in staatliche Institutionen?

Dies ist eines der Ergebnisse einer internationalen Untersuchung zur politischen Bildung von Schülern, die im Auftrag der Internationalen Gesellschaft für Schulleistungsforschung IAE (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) herausgegeben wird. Rund 50.000

Schülerinnen und Schüler aus 16 Ländern wurden befragt.

Wesentlichen Einfluss auf die politische Bildung bei Jugendlichen haben der Studie zufolge unter anderem das Elternhaus, die besonderen Lebensumstände sowie verfügbare Bildungsressourcen wie Bücher und andere Lernmittel. Auch eine demokratische Schulkultur, die Gelegenheit zu Diskussion und Mitbestimmung gibt, prägt nachweislich das politische Engagement.

Weitere Informationen: Prof. Dr. Rainer H. Lehmann, Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät IV, Abt. Empirische Bildungsforschung, Tel. 030 / 2093 4132, Fax 030 / 2093 4153.

Science Tunnel

Von den kleinsten Bausteinen der Materie zum Menschen, zur Erde, zum Sonnensystem, zum Weltall – die Website www.sciencetunnel.de lockt mit einer virtuellen Reise durch alle Dimensionen bis an die Grenzen heutigen Wissens. Mit Hunderten von Bildern, Videos und vielen Fakten. Als reale Multimedia-Ausstellung der Max-Planck-Gesellschaft wird "Science Tunnel" vom 17. November 2002 bis 26. Januar 2003 im Museum of Science and Industry in Manchester, Großbritannien, zu sehen sein.

Webtreff für Mädchen

Laut Jugend, Information, (Multi-)Media JIM 2000, einer Untersuchung zum "Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland", nutzten im Jahr 2000 rund 60 Prozent aller befragten Jugendlichen mehrmals pro Woche einen Computer. Bei den Mädchen waren es nur 49 Prozent, die Jungen lagen mit 70 Prozent klar vorn. Um im Internet ein Forum zu bieten, das speziell den Interessen von Schülerinnen ab 14 Jahren entspricht, finanziert das Bundesministerium für Bildung und Forschung "LizzyNet", ein Online-Angebot von "Schulans Netz". www.lizzynet.de lautet die Adresse für Chats und Diskussionsforen, Onlinezeitung, kostenlosen E-Mail-Account und vieles mehr.

FUTUR-DIALOG

Die Zukunft deutscher Forschung

Auf welchen Gebieten muss Wissenschaft heute forschen, damit die Gesellschaft für die Herausforderungen der Zukunft gerüstet ist? Diese Frage ist Ausgangspunkt des vom Bundesforschungsministerium initiierten neuen deutschen Forschungsdialogs „Futur“. Rund 1.500 Experten und Expertinnen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Ver-

Frage, wie die Erkenntnisse aus der Hirnforschung für Informations-technologien, Medizin und Lernforschung genutzt werden können. Die Leitvision „Zugang zu Lernwelten“ widmet sich der lernenden Gesellschaft von morgen, in der jedem die Möglichkeit zu einer lebenslangen Weiterbildung offen steht. Weitere Schwerpunkte im



bänden und Nicht-Regierungsorganisationen, Forscher, Etablierte und Nachwuchskräfte haben in einjähriger gemeinsamer Arbeit vier interdisziplinäre Leitvisionen entwickelt, die zukunftsweisend für die Ausrichtung der Forschungspolitik sein werden. Unter dem Motto: „Denken verstehen“ geht es um die Funktionsweise des menschlichen Gehirns und um die

Futurdialog sind die Themen „Gesund durch Prävention“ für Lebensqualität bis ins hohe Alter sowie „Kommunikation und vernetzte Welt“.

Wer sich am Futurdiskurs beteiligen möchte, kann dies über die Internetseite tun. Gesucht werden auch Experten, die den Forschungsdialog mitgestalten möchten.

Mehr unter: www.futur.de

WELTGIPFEL FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Verantwortung der Chemie

Ein Positionspapier mit richtungsweisenden Orientierungspunkten für eine international zukunftsfähige Chemiewirtschaft legte die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) zum Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg im August vor. Das von Prof. Dr. Jürgen O. Metzger (Universität Oldenburg) initiierte GDCh-Papier hat im Wesentlichen das Kapitel 19 der Agenda 21 im Auge. Darin werden der umweltverträgliche Umgang mit toxischen Chemikalien sowie Maßnahmen zur Verhinderung des illegalen internationalen Handels mit toxischen Produkten diskutiert.

Das Positionspapier kann im Wortlaut nachgelesen werden unter: www.gdch.de/internat/posp_joh.htm

LESERBRIEFE ✉

Liebe Leserin, lieber Leser,
Ihre Meinung interessiert uns! Schreiben Sie an:
Kultur&Technik, Deutsches Museum, Museumsinsel 1,
80538 München oder: kute@folio-muc.de

Kultur & Technik 3/2002
Gedenktage

Edisons Phonograph

In der letzten Ausgabe *Kultur & Technik* III/2002 in der Rubrik „Gedenktage“ haben Sie die Vergabe des Phonographen-Patentes an Edison zum Thema, dessen Wachswalzen nicht zu vervielfältigen gewesen seien. Tatsächlich wurden aber bald, bedingt durch die einsetzende Nachfrage, Methoden der Reproduzierung der Originalaufnahmen entwickelt, indem zunächst beim Abspielen einer Walze das abspielende Gerät per Schlauch mit mehreren anderen aufnehmenden Geräten verbunden wurde. Später wurden Walzen direkt über einen Panthographen von einer „Urwalze“ aus graviert. Als Edison mit seinen Mitarbeitern Schulze-Berge und Wurth nach längeren Versuchen eine Wachsmischung entwickeln konnte, die sich beim Erkalten geringfügig ausdehnte und dadurch die Vervielfältigung der Walzenaufnahmen über von innen „gravierte“ Matrizen in größeren Anzahlen zuließ, war dies sicherlich die qualitativ beste Art Kopien herzustellen. Anders hätte er auch die Herstellung der für die Zeit enormen Menge an Tonwalzen gar nicht schaffen können. Allerdings kam diese Art der Schaffung von Duplikaten aufgrund der langen Entwicklungsarbeiten erst etwa ab 1902 zum Tragen.

Uwe Göbel, Schmitt/Ts.

Kultur & Technik 3/2002
Rundschau

Maree-Man

Zunächst einmal ein Kompliment für die hervorragende Zeitschrift, die sich in ihrer übersichtlichen Schlichtheit wohltuend von anderen Blättern aus dem Blätterwald abhebt.

In der oben genannten Ausgabe ist

ein Bericht über den so genannten Maree-Man (Seite 6). Nachdem die Entstehung rätselhaft ist, wäre ich an weitergehenden Informationen interessiert. Insbesondere würden mich Entstehungszeit und kulturelles Umfeld interessieren. Wäre es möglich, die zu kleine Darstellung der Satellitenaufnahme noch einmal vergrößert in einer der nächsten Ausgaben wiederzugeben?

Dr. Bertram Staudenmaier,
München

Kultur & Technik 3/2002
Villa Hügel

Für das Archiv

Ganz herzlich danken wir Ihnen für die Übersendung des Aufsatzes über die Villa Hügel, für die Quellen aus dem Historischen Archiv benutzt wurden, und für die Rücksendung der Fotos.

Wir werden das Heft *Kultur & Technik* mit Ihrem Aufsatz gern in unser Archiv aufnehmen und sicher mit Gewinn für unsere weitere Arbeit benutzen.

Historisches Archiv Krupp

Kultur & Technik 3 2002
Augen im All

Teufel im Detail

Es ist ein Kreuz mit den Zeiten und Zahlen. Unter dem Titel „Den Ausbruch des Ätna...“ steht gedruckt: „...der jüngste Satellit dieser Art ist NOAA-16, gestartet am 21. September 2002“. Wer sitzt da in der Zeitmaschine?

Hans-Peter Wengner,
Taufkirchen

Die Redaktion behält sich das Recht auf Kürzung von Leserbriefen vor. Anspruch auf Abdruck besteht nicht.

Märchen im Museum

Im Dezember wird das Deutsche Museum wieder zur Bühne: an besonderen Plätzen präsentieren Schauspieler Märchen und spannende Geschichten.



Im neu eröffneten Kinderreich können die jungen Zuhörer mit der Nixe in die Geheimnisse des Wasserfalls eintauchen.

Der Astronaut im Weltraum-Labor lädt ein, ihn bei seiner gewagten Erkundung der Himmelskörper zu begleiten.



Auf dem Fischerwer Maria berichten die drei Seefahrer von Hallig Hooge von ihrer abenteuerlichen Fahrt mit dem Segelschiff.

Samstags und Sonntags ab 14 Uhr.

Keine Platzreservierung nötig.

Künstlerische Leitung: Gabriele Rebling

Nähere Informationen unter

www.deutsches-museum.de oder Tel. 2179-462.



Deutsches Museum



Mädchen am Netz in der Herforder Gesamtschule Friedenstal

Mädchen ans Netz

Frech wollte er sich einschmuggeln, der Zwölfjährige an der Tür zum Computerraum. Aber nun wirkt er kleinlaut. „Ich bin auch ein Mädchen“, behauptet er schon zum dritten Mal in quengeligen Ton. Pech gehabt – nicht weil heute „Girls' Day“ ist, sondern weil an der Martinschule in Augsburg aus diesem Anlass „Mädchen ans Netz“ auf dem Programm steht: ein dreistündiger Einführungskurs ohne störende Jungs.

Fünf der insgesamt elf Sechstklässlerinnen waren schon mal zum Surfen im Internet unterwegs. Aber auch sie hören geduldig den beiden Pädagogikstudentinnen zu, die den Kurs leiten. Julia hilft ihrer Freundin beim Eingeben einer Adresse: „Nach dem Doppelpunkt kommen immer noch diese beiden schrägen Striche.“ Die Erläuterung, dass „http“ für „hypertext transfer protocol“ steht, interessiert sie weniger. Sollte Julia eines jener „typischen Mädchen“ sein, die im Leben nicht auf die Idee kämen, einfach mal die Maus umzudrehen, um herauszufinden, wie das rätselhafte Ding den Cursor steuert?

„Es stimmt schon, dass sich Jungen mehr für den Computer als solches interessieren“, erläutert Regina Eichen, die Leiterin des vom Bundesministerium für Bildung zusammen mit der Telekom initiierten Pilotprojektes „Mädchen ans Netz“. „Mädchen geht es vor allem um die Frage, wie sie den Computer für ihre Interessen einsetzen können.“

Sie wollen Näheres über ihre Lieblingsband herausfinden, mit Gleichaltrigen kommunizieren. Jungen dagegen interessieren sich mehr für die Hard- und Software. Die Technik wird zur Herausforderung, an der viele sich zu beweisen versuchen. Sie lesen häufiger Computerzeitschriften, sind mächtig stolz auf ihr Wissen, das nicht selten zum Selbstzweck wird: unreflektierte Faszination.

Die Einführungskurse wenden sich gezielt an zwölf- bis 16-jährige Mädchen, weil, wie Regina Eichen betont, „das Verhältnis der Mädchen zur Technik eigentlich erst in der Pubertät problematisch wird, wenn es um die Einübung der Geschlechterrollen geht. Dann wird ihnen immer noch signalisiert: ‚Das ist nicht euer Bereich.‘ Kein Wunder, dass sich vergleichsweise wenige Schülerinnen für Informatikunterricht entscheiden.“ „Wirklich interessieren tun sich die Jungs ja doch nur für Ballerspiele“, meint Julias Freundin Katrin verächtlich. Und wofür interessieren sich Mädchen? Auffallend selten für Computerspiele. „Fürs Lernen wird das Internet von Mädchen allerdings auch kaum genutzt“, gesteht Regina Eichen. Ihnen geht es vor allem ums Kommunizieren: chatten, E-Mails austauschen, neueste Infos über die Lieblingsstars abrufen.

Klaus von Seckendorff



Mit dem Minicomputer erschließen sich ganz neue Dimensionen für den Museumsbesuch

Das System funktioniert über Infrarotbalken, die in der Nähe der Ausstellungsstücke angebracht sind und eine Kennung an den jeweiligen PDA senden. Der zeigt dem Betrachter augenblicklich die richtigen Informationen an. Jeder Besucher entscheidet selbst, wie viel er über die einzelnen Exponate erfahren möchte, wie lange er wo verweilt – kurz: er erlebt und entdeckt das Industriedenkmal auf seiner ganz persönlichen Route.

Verantwortlich für Realisierung und Konzept des Multimedia-Besucherinformationssystems der Völklinger Hütte ist das saarländische Unternehmen Eyeled (www.eyeled.de), das unter anderem mobile Informationslösungen, wie digitale Firmenbroschüren, Hotel- und Gastronomieführer, Produktkataloge, Veranstaltungsführer, Funktionsbeschreibungen und vieles mehr entwickelt. Ein wichtiger Einsatzbereich sind Ausstellungen und Museen, in denen multimediale Besucherinformationssysteme ganz neue Dimensionen der Informationsweitergabe schaffen.

Weitere Informationen zum Weltkulturerbe Völklinger Hütte unter: www.voelklinger-huette.org

Völklinger Hütte: Multimedial

Um der Völklinger Hütte neues Leben einzuhauchen, hat sich die Museumsleitung etwas Besonderes einfallen lassen: Auf ihrer Entdeckungsreise durch Gebläsehalle und Hochofengruppe werden den Besuchern handliche Minicomputer – kurz: PDA genannt – sowie passende Kopfhörer mit auf den Weg gegeben.

Schon von der Autobahn aus sieht man sie. Bombastisch wirkt das immense 60 Hektar große Gelände mit seinen Hochöfen – das Eisenwerk Völklinger Hütte im Saarland nah an der Grenze zu Frankreich. Hier wurden in mehr als 100 Produktionsjahren Roheisen, Eisenträger und Stahl gefertigt. Die Anlagen der Völklinger Hütte dokumentieren Spitzenleistungen der Ingenieurskunst vom Anfang des 20. Jahrhunderts.

Heute ist die Völklinger Hütte ein Industriedenkmal, das 1994 von der Unesco zum Weltkulturerbe erklärt wurde. Die frühere Betriebsamkeit, der ohrenbetäubende Lärm der Maschinen und die harte Arbeit der bis zu 17.000 Eisen- und Stahlarbeiter lässt sich allenfalls noch erahnen. Geblieben ist der Geruch von altem Öl, der sich überall in der Gasgebläsehalle festgesetzt hat und von dem Museum fürsorglich als „denkmalgeschütz-

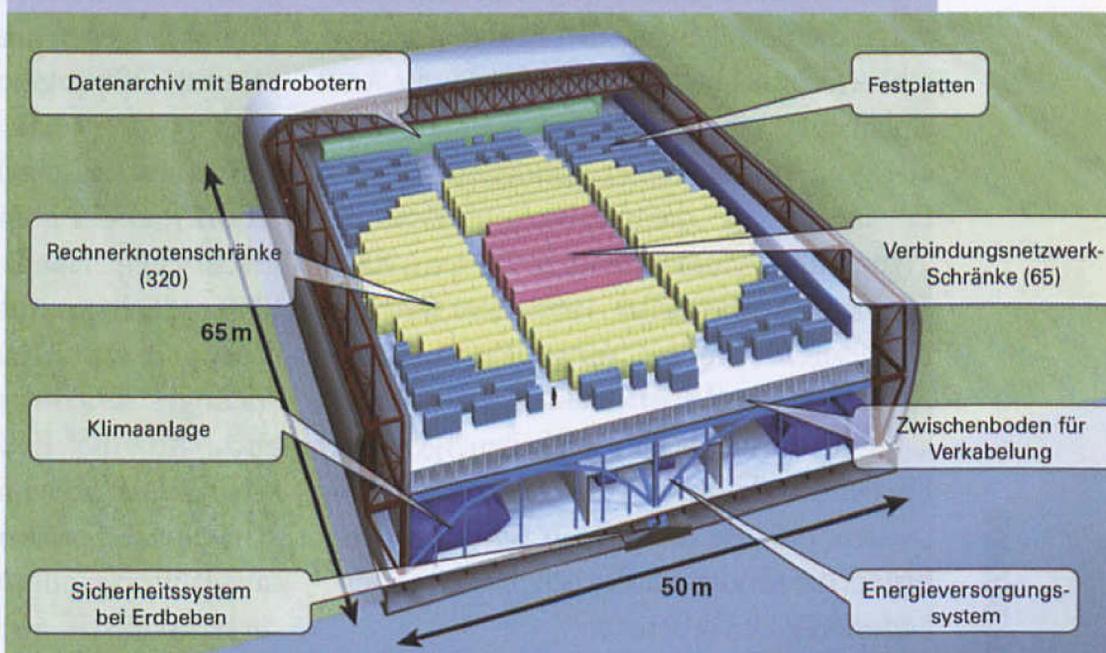
ter Schmutz“ gepflegt wird. Überdimensional groß wirken die stählerne Maschinen immer noch, aber auch ein wenig verschlafen und verlassen – haben sie doch 1986 ihren „wohlverdienten Ruhestand“ angetreten.

SEHEN – HÖREN: ERLEBEN

Multimediale Museumsführer machen den Museumsbesuch zu einem ganz besonderen, intensiven Erlebnis. Spielerisch und alle Sinne ansprechend, vermitteln sie kleinen und großen Besuchern Technik und Kultur. Immer mehr Museen setzen auf die tragbaren Helfer: Sobald er in die Nähe einer Informationsinsel kommt, wird der Besucher automatisch über Audioansagen informiert. Auf den Displays zeigen Abbildungen von Maschinen, Videos oder computergenerierte Animationen die aktive Zeit der Hütte.

Supercomputer simuliert Erde

Der schnellste Computer der Welt heißt „Earth Simulator“ und steht im Yokohama Institute for Earth Sciences in Japan. Mit rund 35,61 Billionen Rechenoperationen in der Sekunde ist er rund fünfmal so schnell wie der bisherige amerikanische Rekordhalter ASCI White von IBM. Der von der NEC Corporation gebaute Erdsimulator soll zur Erforschung der Umwelt sowie zur Beobachtung globaler Umweltprobleme eingesetzt werden. Mit Hilfe der enormen Rechenleistung können die Wissenschaftler geophysikalische, klimatische und wetterbedingte Phänomene simulieren, auswerten und so zuverlässige Analysen und Vorhersagen zu weltweiten Klimaveränderungen machen. Der Gigant unter den Rechnern ist etwa 20 Meter hoch und benötigt eine Fläche von 3000 Quadratmetern.



Der von NEC Solution gebaute schnellste Rechner der Welt soll zur Lösung globaler Umweltprobleme beitragen.



Donata Elschenbroich
**Weltwissen
 der Siebenjährigen**
 Wie Kinder die Welt entdecken können
 Kunstmann

Mit ihrem Buch „Weltwissen der Siebenjährigen“ hat die Kulturwissenschaftlerin Donata Elschenbroich Aufsehen erregt. Die Expertin, Mitarbeiterin des Deutschen Jugendinstituts, listet in dem Bestseller auf, was Kinder erfahren und gelernt haben sollten – nicht erst in der Schule, sondern schon vorher, in den wichtigen Jahren zwischen Krabbelalter und Einschulung.

Das Rad neu erfinden

Wie Kinder heute die Welt entdecken können

Was sollte heute ein Kind in seinen ersten sieben Lebensjahren erlebt haben, was sollte es können, wissen? Womit sollte es zumindest in Berührung gekommen sein? Die Kulturwissenschaftlerin Donata Elschenbroich hat sich intensiv mit diesem Thema befasst. Drei Jahre lang, zwischen 1996 und 1999, befragten sie und ihre Mitarbeiter vom Deutschen Jugendinstitut mehr als 150 Menschen quer durch die Bevölkerung: den Erfinder der Fischer-Technik ebenso wie eine türkische Analphabetin, einen indischen Kioskbesitzer oder die Leiterin einer Kinder-Akademie. Entstanden ist daraus eine umfassende „Wunschliste“, dokumentiert in dem 2001 erschienenen Bestseller *Weltwissen der Siebenjährigen* (Verlag Antje Kunstmann). Nicht um einen Lernzielkatalog, eine Checkliste abzurufender Fähigkeiten geht es Elschenbroich dabei, wohl aber um einen „neuen, offenen Kanon von Bildungserlebnissen, die Kinder auf das Leben in einer veränderten Welt vorbereiten“.

Inspirieren ließ sich Elschenbroich von einem Werk aus dem 17. Jahrhundert: dem *Orbis sensualium pictus* des Pädagogen Johann Amos Comenius (siehe Seite 13).

Mit dem *Orbis pictus* wollte Comenius Kindern auf anschauliche und sinnliche Weise Wissen vermitteln. Das war neu damals.

Kindern eine Weltaneignung mit allen Sinnen zu ermöglichen, sie ihre eigenen Möglichkeiten entdecken zu lassen und ihre Neugierde zu wecken, das versteht auch Donata Elschenbroich als Bildungsauftrag. Und so wollte sie frischen Wind entfachen in der Diskussion um die Jüngsten, die sich bei uns lange vor allem um Betreuungsplätze und Öffnungszeiten von Kindertagesstätten gedreht hat. Dass ein siebenjähriges Kind laut Elschenbroich zum Beispiel schon mal ein chinesisches Schriftzeichen geschrieben haben sollte, mag zwar etwas befremdlich anmuten, ist aber durchaus ernst gemeint. Es sei schließlich „ein sehr wichtiges Erlebnis für Kinder, übrigens auch für die Erwachsenen, einfach zu sehen, dass verschiedene Kulturen unterschiedliche Formen finden, ihre Stimme aufs Papier wandern zu lassen“, erläutert sie diesen Wunsch.

Ob sie Kinder nicht überfordere mit ihrer Wissensliste, wird Elschenbroich häufig gefragt. In einem Interview sagte sie dazu: „Meine Liste enthält nichts, von dem ich

von vornherein sagen würde, dass es übertrieben oder überflüssig ist. Es ist nichts dabei, was ich nicht jedem Kind wünschen würde. Es besteht ja kein Zwang, das alles in ein einziges Kinderleben zu pressen.“ Elschenbroichs Buch bietet – recht verstanden – keine Patentrezepte, es vermittelt Impulse. „Im Kind die Kraft zu bestärken, sein eigener Lehrer zu sein, darum geht es“, so die Autorin. Vorsichtig im Ton, häufig fragend, bietet sie eine Fülle von Vorschlägen, wie Kinder bestmöglich zu fördern seien. Wo ihr Bildungskanon Widerspruch auslöse, sagt Elschenbroich, könne er „gerne dazu anregen, unser Beispiel durch etwas anderes zu ersetzen“.

Für die Wissenschaftlerin steht fest: Kinder im Vorschulalter sind „hohtourige Lerner“, voller Wissensdurst und Neugier. Dies gelte nach Erkenntnissen der Säuglingsforschung schon für Babys. „Jede Sekunde fragt das Gehirn: Was gibt es Neues? Die Welt ist für diese hochkonzentrierten kleinen Menschen ein Labor, eine Werkstatt, ein Atelier.“ Die Forschung zeige, dass schon Kleinkinder sehr gerne lernen und unablässig nach Anlässen suchen, ihre Erfahrungen zu (Fortsetzung Seite 14)



„Komm her, Knabe, lerne klug seyn. ...
Ich will dich führen durch alle Dinge: ich will dir zeigen
alles; ich will dir benennen alles.“ nach: Comenius, *Orbis sensualium pictus*

DIE MUTTERSCHULE NACH COMENIUS

1658 gab der Theologe und Pädagoge Johann Amos Comenius das erste europäische Schulbuch mit Texten und Bildern heraus: den *Orbis Sensualium Pictus* – einen Kanon des Wissenswerten. Comenius' Ideen zur Pädagogik erwiesen sich als bahnbrechend. Wissen war für ihn zuallererst persönliches, in primären Beziehungen verankertes Wissen. In seiner „Mutterschul“ von 1626 – gedacht für Kinder und Mütter aller Schichten – beschreibt er die Erziehungsaufgaben für die ersten Jahre. Denn von klein an sollten Kinder gezielt lernen. Worin diese „geübet“ werden sollen, das könnten die Mütter am besten. Es beginnt mit einer Grundhaltung des Kindes:

TEMPERANTIA, womit nicht nur die Befolgung der Zehn Gebote gemeint ist, sondern auch, was man heute Sozialverhalten nennen würde.

Darüber hinaus soll die Mutter dem Kind Grundkenntnisse der „Künste“, der

Artes, vermitteln. Als da sind:

PHYSICIS: Unterschied zwischen Regen, Schnee, Unterschiede der Gewächse, der Tiere

OPTICA: Farben unterscheiden können

ASTRONOMIE: Sonne und Mond und einige Sterne kennen

GEOGRAPHIE: seinen Heimatort kennen und elementare geographische Bezeichnungen wie Feld, Berg, Fluss

CHRONOLOGIE: Das Kind sollte Stunden, Tage, Wochen und Jahreszeiten unterscheiden können

HISTORIA: sich an etwas drei oder vier Jahre Zurückliegendes erinnern können

ÖKONOMIE: Zugehörigkeit zum „Haus“ beschreiben können (Verwandtschaftsbeziehungen, soziale Abhängigkeiten, wer gehört zum Gesinde und wer nicht)

POLITICA: Das Kind sollte eine Vorstellung von der Rolle eines Bürgermeisters oder Vogts haben, sich unter einer Bürgerversammlung etwas vorstellen können

DIALECTICE: den Unterschied zwischen

Frage und Antwort kennen, auf eine Frage zielgerichtet antworten können (nicht dass einer vom Knoblauch, der andere von Zwiebeln red)

ARITHMETICA: bis zwanzig zählen können, elementare Mengenlehre, elementare mathematische Operationen ausführen können

GEOMETRIE: Erste Kenntnis der Maße sollten vorhanden sein

MUSICA: Jedes Kind sollte einige Lieder auswendig singen können

POESIA: einige Verse auswendig können

HANDWERKLICHE GESCHICKLICHKEIT: (eine Ergänzung von Comenius, für die er offensichtlich keine lateinische Kategorie vorfand) etwas schneiden, zubinden, schaben, zusammenfalten können.

*Zitiert nach Donata Elschenbroich
„Weltwissen der Siebenjährigen“*



„Kreativ sein heißt, aus wenigem mehr machen zu können. Arbeit hat viele Facetten.“

erweitern. Leider jedoch werden diese Potenziale häufig verschenkt, wie Elschenbroich bedauert: Weit über die Hälfte aller Eltern kümmern sich nicht gezielt um Bildungserfahrungen ihrer Kinder in jenen Jahren, die Entwicklungspsychologen für die entscheidenden halten. Keine Kunst, keine Musik. Nie einen Nagel eingeschlagen, nie ein Gedicht gelernt.

Der Wissensdurst der Kleinen, so Elschenbroichs Beobachtung, werde von Eltern und Erziehern häufig unterschätzt. Kinder bräuchten keine „Schonräume“. Ihnen zu unterstellen, sie hätten es lieber anspruchslos – dieses Bild von einer glücklichen Kindheit sei überholt, betont die Wissenschaftlerin. Die Sprösslinge wollten gefordert und gefördert werden. Zuhause und vor allem auch im Kindergarten. Dort müsse sich vieles ändern – von der Ausbildung bis zur Bezahlung: „Um die Neugier von Kindern zu steigern, muss man selbst viel wissen und viel wissen wollen.“

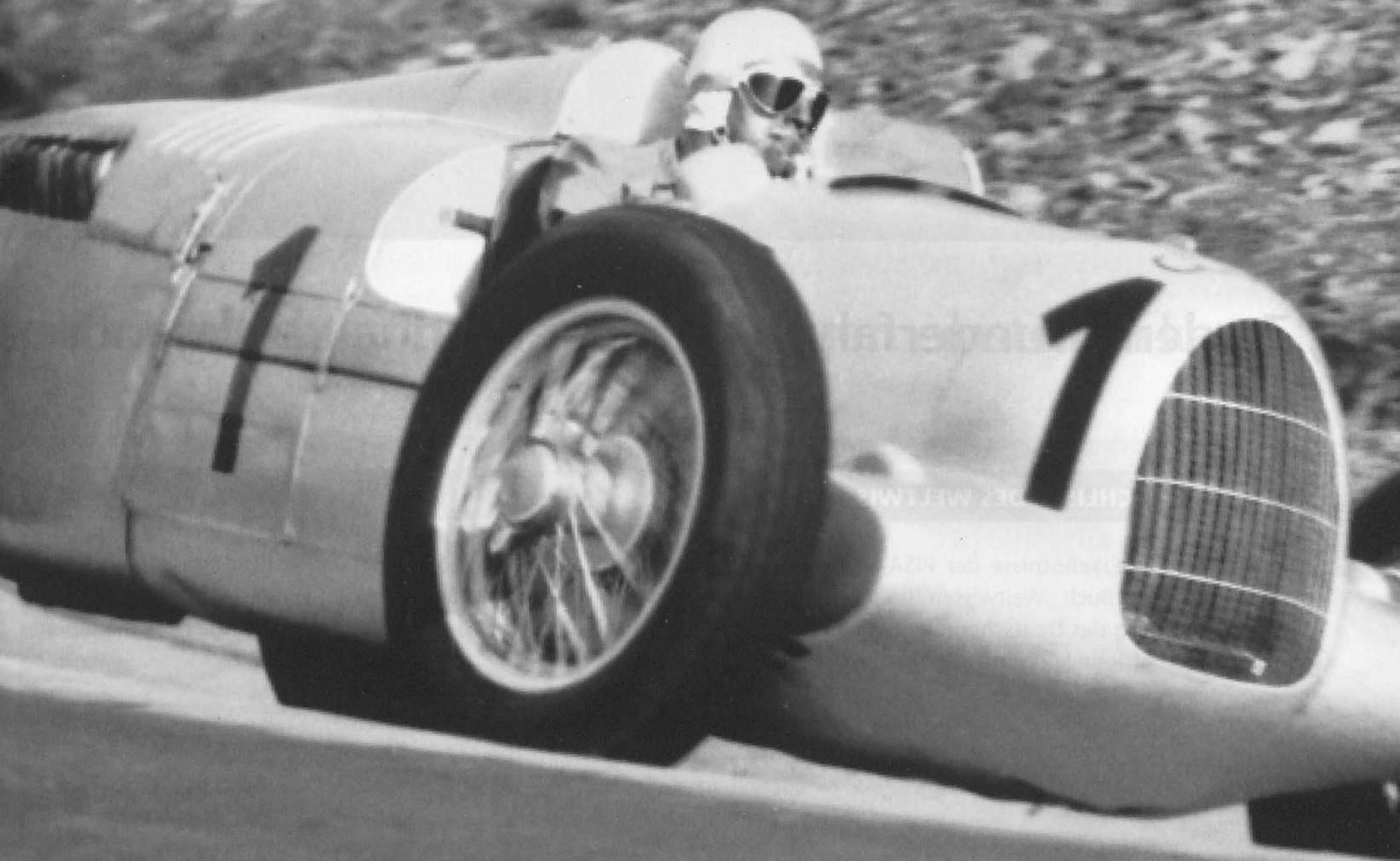
Nach Elschenbroichs Meinung sollten Kinder bis zum Beginn der Schulzeit unbedingt erlebt haben, „dass es sich lohnt zu experimentieren, dass es spannend ist, die Welt zu erkunden. Dinge wie: eine Batterie auszuwechseln, ein Museum zu besuchen oder über einen Friedhof zu spazieren. Etwas

selbst gelernt zu haben, etwas selbst getan zu haben, etwas bewirkt zu haben, das ist entscheidend.“ Kinder könnten nicht einfach belehrt werden, betont Elschenbroich. „Sie können nur selbst lernen. Dabei brauchen sie allerdings die anderen. Ohne Mitspieler, Zuhörer, Ermutiger erlahmt auch der primäre Forschungsdrang.“

Bei der Frage danach, wie man Kinder in ihrem Wissensdrang in den ersten sieben Lebensjahren sinnvoll unterstützen kann,

hat sich Elschenbroich nicht nur in Deutschland umgesehen. Auch Vorbilder im Ausland werden vorgestellt, interessante Beispiele aus den USA, England, Ungarn und Japan. Schnell kommt die Wissenschaftlerin da auch zu dem Stellenwert, den eine Gesellschaft Kindern zugesteht. So verleiht etwa in Japan die Beschäftigung mit Kindern durchaus „Ansehen“. Eine japanische Kindergärtnerin etwa ist von ihrem Status her einem (Fortsetzung Seite 17)





**Es ist die Inspiration, die aus
100 Jahren Geschichte macht.**

Vergangenheit alleine reicht nicht aus, um daraus denkwürdige Geschichte zu machen. Vorsprung durch Technik – mit diesem Gedanken arbeiten wir nun seit über 100 Jahren erfolgreich an der Erschaffung von unvergänglichen Werten. Mit Respekt sehen wir auch heute noch auf die großartigen Leistungen unserer Gründerfirmen Audi, DKW, Horch, Wanderer und NSU. Audi wird sich dieser Tradition auch in Zukunft verpflichtet fühlen. Denn nur wer Visionen hat, bleibt unvergessen. Mehr zu unserer Geschichte erfahren Sie im Buch „Das Rad der Zeit“ (DM 39,80/€ 20,35). Erhältlich über die quattro GmbH, Tel. 0180/500 31 55.



„Zu den Grunderfahrungen der Kindheit soll gehören,

WUNSCHLISTE DES WELTWISSENS

Noch bevor die Erkenntnisse der PISA-Studie zur Ausrufung des nationalen Bildungsnotstands führten, legte Donata Elschenbroich ihr Buch „Weltwissen für Siebenjährige“ vor – Ergebnis einer vom Bundesbildungsministerium geförderten Studie im Auftrag des Deutschen Jugendinstituts, München. Hier eine Auswahl dessen, was Siebenjährige nach Angaben der Wissenschaftlerin können bzw. erfahren haben sollten:

- vier Ämter im Haushalt ausführen können (etwa: Treppe kehren, Bett beziehen, Wäsche aufhängen, Handtuch bügeln)
- eine Wunde versorgen können
- auf einem Friedhof gewesen sein
- drei Lieder singen können, davon eines in einer anderen Sprache
- drei Rätsel, drei Witze erzählen können
- ein Gebet kennen
- zwei Sternbilder erkennen
- in einer Bücherei gewesen sein, in einer Kirche, in einem Museum
- einem Erwachsenen eine ungerechte Strafe verziehen haben
- die Erfahrung machen können, dass Wasser den Körper trägt
- ein Feuer im Freien anzünden und löschen können
- Wunderkammer Museum: die Botschaft der Dinge; ihre Aura, ihr Altern, ihr Fortbestehen nach unserem Tod
- eine Burg kennen; ein Gefühl haben dafür, dass sich die Welt verändert, dass die Großmutter anders aufgewachsen ist
- eine Sammlung angelegt haben (wollen)
- ein Geheimnis für sich behalten können
- eine Methode des Konservierens gegen Verfall kennen; etwas repariert haben und die Frage beim Kaufen wichtig finden: Kann man das reparieren?
- in einen Bach gefallen sein
- einen Reißverschluss, einen Klettverschluss untersucht haben
- wie sieht der eigene Name in Sand geschrieben aus; im Schnee, auf dem Waldboden, an der beschlagenen Fensterscheibe?
- in einem Streit vermittelt haben; einem Streit aus dem Weg gegangen sein
- die Adern des Blattes und die Adern der eigenen Hand studieren
- die eigene Kraft dosieren können (beim Trommeln, beim Massieren)
- einen Nagel einschlagen, eine Schraube eindrehen, eine Batterie auswechseln können
- einige Blattformen kennen, wissen, was man in der Natur essen kann und was nicht
- die Natur als Freund und als Feind erlebt haben; als empfindlich, beschützenswürdig, als stärker, gefährlich
- Mengen in Maßeinheiten erlebt haben, z.B. drei Liter = drei volle Milchflaschen; einen Raum mit dem eigenen Körper ausgemessen haben
- Erfahrungen mit einem Experiment (geregelter Versuchsanordnung) und mit Üben (systematisches Wiederholen von Abläufen)
- einem Meister, einer Expertin, einem Könnler begegnet sein; neben ihm oder ihr gearbeitet haben („Mentor“)



dass man sich auf neue Bedingungen einstellen kann.“

Universitätsprofessor gleichgestellt und erhält zumindest zu Beginn ihrer Laufbahn in einer staatlichen Institution das gleiche Gehalt.

Kritik übt die Bildungsforscherin an pädagogischen Konzepten, die – einst hochgelobt – nach ihrer Auffassung einem umfassenden Bildungsanspruch heute nicht mehr gerecht werden. Dazu gehört der so genannte Situationsansatz, der vorrangig die Themen aufgreift, die die Kinder von sich aus mitbringen. Zu kurz käme hier all das, was in der unmittelbaren Lebenssituation eines Jungen oder Mädchens keine Rolle spielt. Ein Kind etwa, das mitten in der Großstadt aufwächst, komme nicht von selbst darauf, die Jahresringe an einem Baumstumpf zu zählen. Dabei verweist Elschenbroich auch auf die Erkenntnisse anderer Experten.

Kinder, gibt etwa Rolf Oerter, Entwicklungspsychologe an der Universität München, zu bedenken, stünden den Erwachsenen keineswegs in Denkfähigkeit nach, höchstens im Umfang des erworbenen Wissens. „Was als kindgemäß angesehen wird, das ist oft unterfordernd“, äußert der Grundschuldidaktiker Wolfgang Einsiedler. Nur Zulassen oder Entwicklung ermöglichen sei nicht genug: Entwicklungsstimulierend müsse der Umgang mit Kindern sein! Donata Elschenbroich fordert die Erwachsenen dazu auf, Kinder bei ihrem Hin-

einwachsen in die Welt ganz bewusst – nicht nebenbei – zu begleiten. Ihre Vorschläge mögen zwar in einigen Fachkreisen umstritten sein, anregend sind sie auf jeden Fall: Inspirationen für Eltern, die sich gezielter mit der frühkindlichen Erfahrungswelt beschäftigen möchten. ■■ oh

Die Fotos zu diesem Beitrag hat Silvi Buchenberg bei verschiedenen Veranstaltungen für Kinder im Deutschen Museum aufgenommen.





Artur Fischer

Einer der größten Erfinder erzählt, was alles zum Erfinden gehört

Die Freude an der Technik bei Kindern und Jugendlichen schon früh zu fördern, ist ein wesentliches Anliegen von Artur Fischer. Der für seine zahlreichen Erfindungen bekannte und vielfach geehrte Unternehmer und Techniker schildert im Gespräch mit Dr. Annette Noschka-Roos vom Deutschen Museum München, warum beim Erfinden nicht nur die intellektuelle Leistung zählt.

Annette Noschka-Roos: Herr Fischer, seit vielen Jahren fördern Sie die Kreativität und Phantasie junger Menschen. Was bewegt Sie zu diesem Engagement?

Fischer: Die Motivation dazu war eine stets wache Neugier und weil ich schon als 10-jähriger Bub fliegen wollte, baute ich mir eben ein Flugzeug. Das ging etwa so: Ich habe ein Brett auf den Boden gelegt, ein zweites senkrecht dazugestellt und beides mit Holzplatten verstrebt, ein Loch durch das senkrechte Brett gemacht, eine Kurbel, die ich irgendwo fand, durchgesteckt und daran ein Brett, das als Propeller dienen sollte, festgemacht. Doch: Auch das anstrengendste Kurbeln half nichts. Das Ding hob nicht vom Boden ab. So geht's also nicht! Aus dieser unvergesslichen Erfahrung habe ich viel gelernt. Der kindlichen Kreativität fehlte nicht nur jegliche Erfahrung, sondern auch das notwendige Wissen. Entscheidend dürfte jedoch die Kreativität an erster Stelle stehen. Wenn wir bedenken, dass die Kreativität unserer Kinder keine Grenzen hat, muss sie so gepflegt und gefördert werden, dass sie eingebunden in eine Wirtschaftsnation ihre Zukunft positiv gestalten können.

Noschka-Roos: Sie sehen also einen engen Zusammenhang zwischen der Förderung der Kreativität der Kinder und der Innovationskraft einer Gesellschaft?

Fischer: Beides ist unmittelbar miteinander verknüpft. Eine Gesellschaft, die sich der Entwicklung ihrer Jugend gerade in diesem Bereich nicht widmet, wird nicht nur ihre eigene Zukunft, sondern vor allem die ihrer Kinder unweigerlich in Frage stellen. Kreativität ist nicht zuletzt auch eine Herzenssache. Sie bedient sich der Freude und Begeisterung, etwas Neues geschaffen zu haben. Aber offensichtlich fehlt unserer Gesellschaft auch hier immer mehr „die Chemie“, Werte dieser Form anerkennend zu werten und zu würdigen.

Noschka-Roos: Es fällt einem immer wieder auf, dass Freude, Engagement und Initiative für Sie, Herr Fischer, ganz wichtige Begriffe sind; dass Sie all das zur Kreativität mit dazuzählen und nicht nur die intellektuelle Leistung.

Fischer: Im Grunde ist es recht einfach: Nur auf hochgezirkeltes Wissen zu setzen, das sich um persönliche Erfahrungen, Ein-

sichten und um das menschliche Gemüt nicht kümmert, ist ohne Boden. Wo nehme ich denn die Kraft her, um Neues zu schaffen? Wann immer man etwas Neues schafft, ist Herzblut gefragt. Quälende Enttäuschungen und Probleme lassen sich nach meiner Erfahrung nur damit ohne Wunden und Schrammen kraftvoll überwinden. Diese so wichtige Erfahrung kann einer zukunftsorientierten, auch modernen Gesellschaft nur nützen. Natürlich stellt jede Idee, die neu auftritt, einen vor Probleme und Fragen. Geht das überhaupt? Kann ich das produzieren und wofür? Alles, was wir machen, hat ja letztlich nur einen Sinn, wenn wir damit dienen können. Wenn wir zum Beispiel einen Dübel oder ein Spielzeug herstellen oder was auch immer, dann ist der Aspekt der Dienstleistung das Allerwichtigste. Nicht, dass er direkt in Erscheinung tritt, aber er ist da und sollte alle Ideen und alle Arbeiten begleiten. Wir müssen dienen lernen, damit kommen wir stets auf den richtigen Pfad. Das ist „mein Glaubensbekenntnis“.

Noschka-Roos: Wie kommen Sie auf so viele Ideen? Überlegen Sie sich anhand konkreter Erfahrungen Verbesserungen oder sind das Geistesblitze?



Fischer: An sich sollte jeder Idee ein Bedarf zugrunde liegen. Welcher lässt sich damit decken? Sei es nun einer, der den Menschen die Arbeit erleichtert, oder beispielsweise ein Spielzeug, das Kinder echt begeistert und ihre Kreativität anspricht. Alles Weitere widmet sich dann vornehmlich dem Suchen mit dem Willen, die gesammelten Erfahrungen und die Ergebnisse zahlreicher Versuche zu bündeln. Geistesblitze als Hauruck-Erfindungen gibt es auch. Aber sie sind selten Big Seller. Fast alles muss erarbeitet werden. Ohne Durchstehvermögen, Fleiß, Mut, aber auch Ehr-

lichkeit zur Aufgabe wird der gewünschte Erfolg ausbleiben.

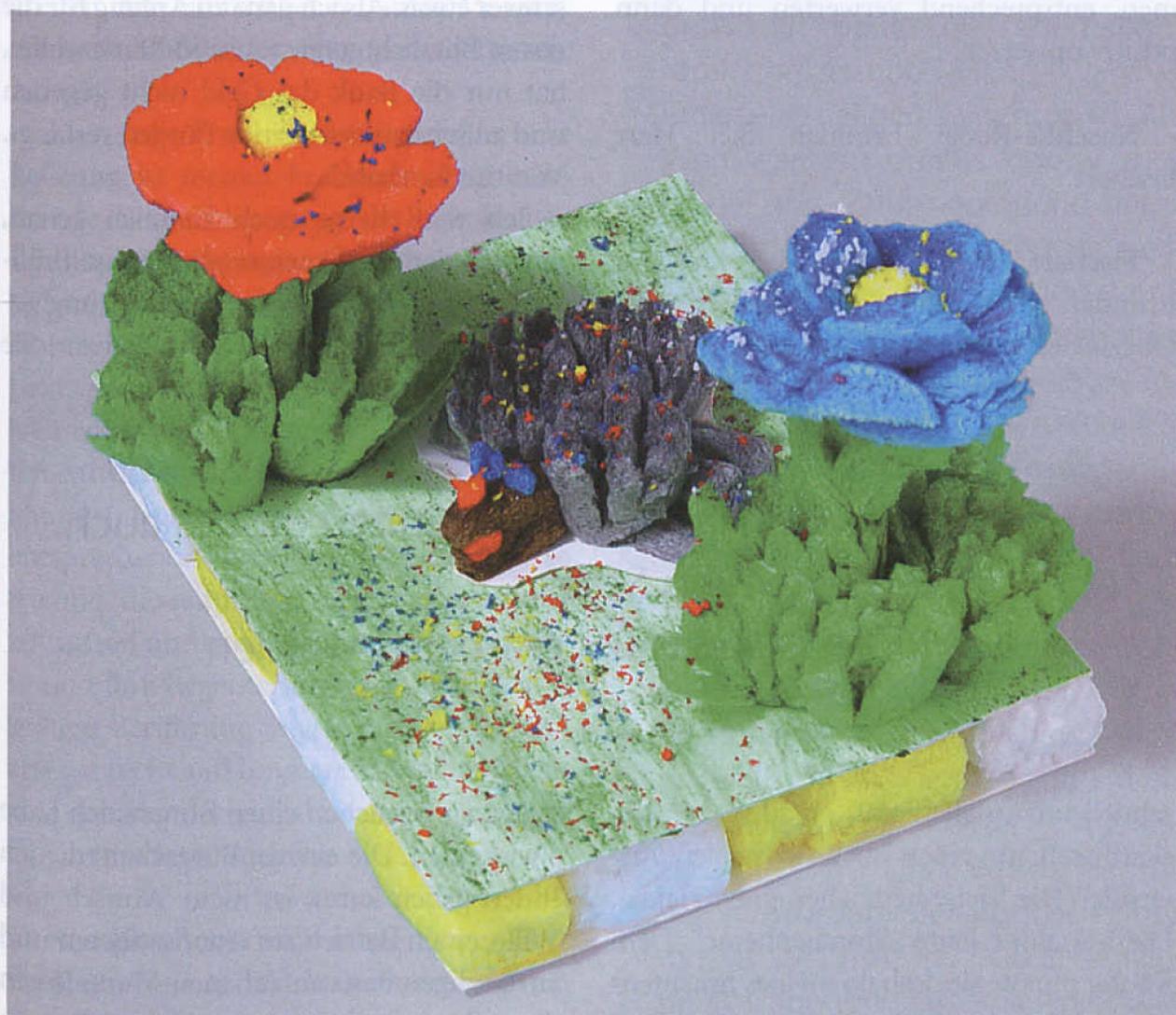
Noschka-Roos: Wann kann dieser erwünschte Erfolg eintreten, was zeichnet Ihrer Meinung nach eine gute Erfindung aus?

Fischer: Eine gute Erfindung zeichnet sich durch Lösungen aus, die nicht Selbstzweck sind. Es gibt Leute, die erfinden wollen, weil sie glauben, damit schnell reich werden zu können. Weitaus mehr als der pekuniäre, materielle Reichtum zählt hingegen die gelungene Lösung. Ohne positive

Als ich vor etwa 42 Jahren nach Tumlingen fuhr,

um mich mit Artur Fischer zu treffen, dachte ich nicht im Entferntesten daran, dass dieser Tag der Beginn einer jahrzehntelangen engen Zusammenarbeit und Freundschaft wäre. Schon damals merkte ich allerdings, dass wir mit Artur Fischer einen Vorkämpfer für die Belange der Jugend gefunden hatten. Praktisch, wie er veranlagt ist, regte er schon an diesem Tag die Idee der ersten Wanderausstellung des Deutschen Museums an "Technik macht Spaß – Technik im Spiel". Natürlich ist es für ein Museum wunderbar, dass Artur Fischer die finanzielle Basis für diese Ausstellung und danach noch für eine Reihe anderer Ausstellungen im Deutschen Museum schuf. Am Ende dieser Kette steht das Kinderreich, das er überaus großzügig förderte. Ganz besonders glücklich schätzen kann sich das Deutsche Museum allerdings, dass Artur Fischer mit seinem Lebenswerk die Ziele des Deutschen Museums in idealer Weise repräsentiert und sie auch engagiert nach außen trägt.

Günter Knerr



Artur Fischers neueste Erfindung „Artur Fischer TIP“ besteht aus biologisch abbaubarer Kartoffelstärke, die durch Drücken oder Modellieren beliebig verformt werden kann.

Einstellung und Spaß an der Sache ist keine schöpferische Leistung möglich.

Noschka-Roos: Haben Sie selbst auch Erfindungen gemacht, die nicht erfolgreich waren?

Fischer: In unserer Anfangszeit trat ein Auftraggeber an uns heran, der meinte, bei seinen Hotelgästen ein morgendliches Kardinalproblem entdeckt zu haben. Er fand nämlich, dass viele Gäste Schwierigkeiten hätten, ihr Frühstücksei kunstgerecht zu öffnen. Zur Lösung dieses Problems sollte ein kleines mechanisches Gerät, gewissermaßen eine Eierköpfmaschine entwickelt werden. Eine faszinierende Aufgabe; der



Verbrauch an gekochten Eiern war gewaltig, ihr Verzehr gesundheitsschädigend und der Erfolg gleich Null.

Die Ursache unseres Scheiterns war ganz einfach. Die Hühner taten uns nicht den Gefallen, gleich große Eier zu legen. Und so landete unsere Eierköpfmaschine – eine Art Horizontalguillotine mit federbetriebenem Schlagmesser – immer wieder spektakuläre Tiefschläge.

Bei zu klein geratenen Eiern dagegen ließ ihr ungezügelter Temperament die abgetrennten Eispitzen geschossartig herumfliegen.

„Dies ist keine Erfindung“, meinte der Prüfer des Patentamtes, „nicht einmal eine handwerkliche Maßnahme!“ Dutzendweise präsentierte er uns bereits eingereichte Patentanmeldungen, die ebenso erfolglos waren. Eine entscheidende Erfahrung hatten wir aber trotzdem gemacht: Keine dieser Ideen konnte die Marktfähigkeit und den ebenso einfachen wie billigen Messer- oder Löffeltrick sowie ihre Kundennähe übertreffen.

Noschka-Roos: Da kommt man dann wieder zu den einfachen Dingen zurück ... Wann ist eine Erfindung eigentlich marktfähig?

Fischer: Marktfähigkeit bedeutet: der Preis muss stimmen, die Anwendung und das System insgesamt muss funktionieren. Letzten Endes kauft der Verbraucher nur, was für ihn günstig ist, was für ihn Vorteile bringt und ihm gegebenenfalls die Arbeit erleichtert.

Noschka-Roos: Wo können Menschen, die eine Erfindung gemacht haben, Rat und Unterstützung bekommen? An wen können sie sich wenden?

Fischer: Es gibt in Deutschland eine Rei-

he von Einrichtungen, die Erfindern Unterstützung gewähren und weiterhelfen können, beispielsweise das Deutsche Patent- und Markenamt München, die Landesgewerbeämter, der Deutsche Erfinder-Verband in Nürnberg, das Institut der deutschen Wirtschaft in Köln, die Hans-Sauer-Stiftung in Deisenhofen, die Deutsche Aktionsgemeinschaft für Bildung-Erfindung-Innovation, die Fraunhofer-Gesellschaft in München, die Steinbeis-Transferzentren, um die Wichtigsten zu nennen.

Erfahrungsgemäß sind es allerdings nur wenige, die Vorschläge bereitwillig annehmen, entsprechend verwerten und dann positiv umsetzen.

Noschka-Roos: Erzählen Sie, Herr Fischer!

Fischer: Ein bemerkenswert kreativer Erfinder entwickelte eine Hochleistungs-Oberfräse, die einfachst zu bedienen und

schaft!“ Er hat es! Inzwischen sind daraus fast 100 geworden. Weshalb? Weil alles gestimmt hat, von der Idee über die Qualität bis zur Kundenfreundlichkeit, und letzten Endes auch der Preis.

Noschka-Roos: Wie kommen Erfinder an Kapital, beispielsweise um funktions-tüchtige Prototypen ihrer Erfindung bauen zu lassen?

Fischer: Das ist in der Tat das schwierigste Kapitel. Wenn Sie kein Geld haben, bekommen Sie auch von der Bank nur schwer etwas. Als ich ganz zu Anfang für die ersten Blitzlichtgeräte tausend Mark wollte, hat mir die Bank das Geld nicht gegeben und außerdem noch einen Bürgen verlangt. Was tun Sie dann?

Ich weiß heute noch ziemlich genau, dass ich dann auf meiner alten Schreibmaschine einen Brief an die Firmenleitung geschrieben habe: „Sehr geehrte Herren, Sie

Geistesblitze als Hauruck-Erfindungen gibt es auch. Aber sie sind selten Big Seller.

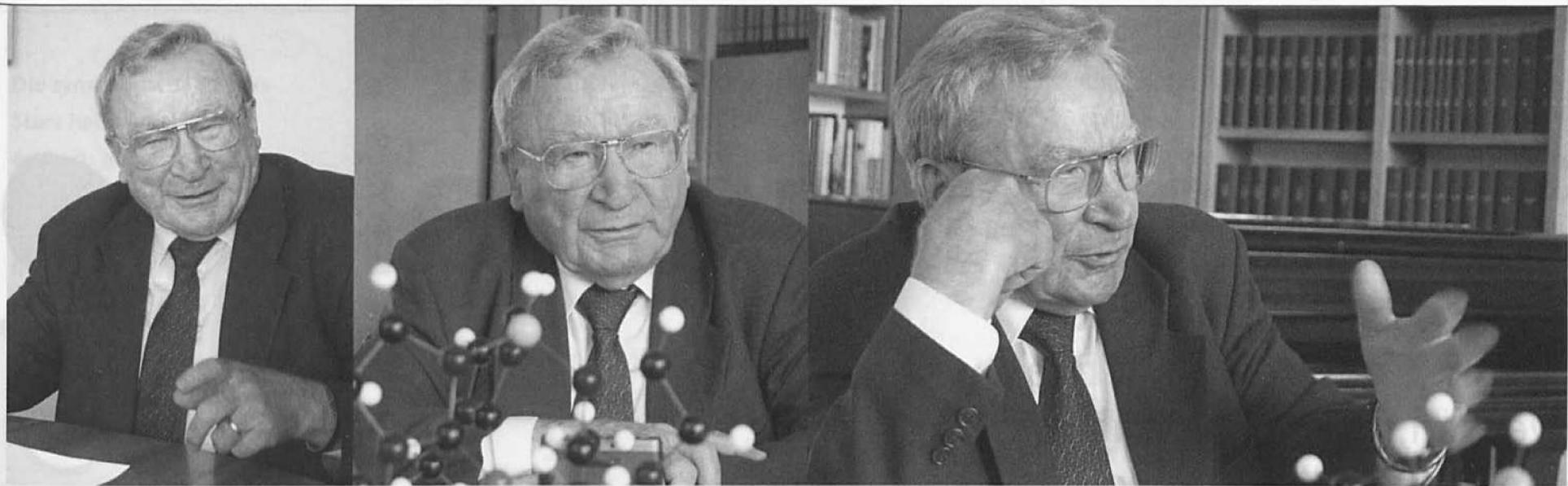
Fast alles muss erarbeitet werden.

schnell umzustellen war; geradezu ein Leckerbissen für einen anspruchsvollen Anwender. Die Sache hatte aber einen Haken. Die Maschine hatte „Storchenbeine“. Dem Käufer musste sie deshalb meines Erachtens zu wacklig sein. Ruckzuck wurde das Problem durch Umänderung in einen stabilen Blechrahmen behoben.

Diese Maschine sollte dann auf einer speziellen Messe vorgestellt werden. Unser Gespräch endete dann: „Wenn Sie dort fünf Maschinen verkaufen, haben Sie's ge-

sagen, Sie brauchen einen Bürgen, ich habe aber keinen. Die einzige Bürgschaft, die ich Ihnen geben kann, ist mein Wunsch und Wille, einen Betrieb auf einer sauberen und anständigen Basis aufzubauen. Wenn Ihnen diese Bürgschaft genügt, schicken Sie mir bitte die Rohre.“ Die Rohre kamen und waren Bestandteil einer sehr langen Geschäftsbeziehung.

Man muss sich das einmal überlegen: Ohne das noble Verhalten dieser Firma hätte ich das Material damals nicht bekom-



men. Wie wäre mein Arbeitsleben dann wohl verlaufen? Jedem, der von mir Rat-schläge haben will, sage ich immer wieder: Vertrauen ist das A und O. Ihr müsst Ver-trauen schaffen - Vertrauen auch gegenüber dem Kunden, weil er das Produkt nur dann kauft, wenn er euch vertraut.

Noschka-Roos: Was muss Ihrer Mei-nung nach noch unbedingt erfunden wer-den?

Fischer: Dass die Menschen sich wieder besser verstehen, einander helfen und be-greifen, dass ein fröhliches „Guten Morgen“ die beste Medizin für einen ganzen Tag sein kann.

Das große Problem für die erfinderische Leistung ist meines Erachtens die zuneh-mende Vernachlässigung der schulischen Bildung unserer jungen Menschen. Obwohl sich in der Regel alle Kinder von einfachen Naturphänomenen faszinieren lassen und beim spielerischen Erforschen ihrer Um-welt erstaunliche Kreativität und Fähigkei-ten entwickeln, bleibt diese Anlage dennoch häufig ungenutzt oder verkümmert ohne entsprechende Förderung. Deshalb ist es so wichtig, die natürliche Neugier der Kinder zu nutzen und schon frühzeitig ihr Inter-esse und ihre Begeisterung zu wecken, damit spätere Berührungspunkte mit der Technik erst gar nicht aufkommen. Zweifellos ist das eine Jahrhundertaufgabe, aber es ist auch eine sehr schöne Aufgabe.

Noschka-Roos: Eine letzte Frage, Herr Professor Fischer: Welche Erfindung hätten Sie selbst gerne gemacht?

Fischer: Das Rad. Eine der größten Erfindungen überhaupt - und so einfach!

Noschka-Roos: Herr Professor Fischer, haben Sie vielen Dank für das Gespräch. ■■

Artur Fischer – Mann der Patente

Anfangen hat alles mit einem kleinen Werkstattbetrieb im schwäbi-schen Hörschweiler bei Freudenstadt. Heute zählt der erfolgreiche Unter-nehmer und überragende Techniker Artur Fischer zu den "glorreichen Sie-ben" der deutschen Erfinderalite.

Artur Fischer ist ein Phänomen, sagen diejenigen, die schon einmal das Glück hatten, ihn persönlich kennen zu lernen: zurückhaltend, aber durchsetzungsstark, ideenreich, aber nicht beharrend, überzeugend, aber nicht überredend. Schon immer verstand es der 1919 in dem kleinen Schwarzwalddorf Tumlingen geborene Fischer die richtige Idee zur rich-tigen Zeit zu haben. Nach Ende der Kriegszeit und Rückkehr aus der Gefan-genschaft baute der ehemalige Schlosserlehrling Feueranzünder, als Streichhölzer noch Mangelware waren. Er konstruierte Blitzlichtgeräte mit einer erstmaligen Synchronschaltung, als Fotografieren auf dem besten Weg war, ein breites Hobby zu werden. Er entwickelte den grauen S-Dübel und schuf beginnend damit eine riesige Dübel-Familie, als in den 1950er Jahren der Bauboom begann. Später entwickelte er dann auch jene Dübel, die zur Fixierung von Knochenbrüchen eingesetzt wurden. Er erfand das geniale Konstruktionssystem "fischer-technik", als die Öffent-lichkeit technisches Know-how forderte. Und nicht zuletzt entstand das Kreativspielzeug aus pflanzlicher Stärke "Artur Fischer TIP", als der Wohl-standsgesellschaft die Kreativität und Fantasie zu entgleiten drohte. 1.062 Erfindungen gehen auf das Konto von Artur Fischer. Mit weltweit 5.839 Schutzrechten dürfte er sogar den Weltrekord halten.

Die Leistungen Fischers, der unter anderem auch Dr. phil. h.c. der Uni-versität Gießen, Ehrensator der Universität Stuttgart und Professor des Landes Baden-Württemberg ist, wurden mit der höchsten deutschen Techniker-auszeichnung gewürdigt: 1991 erhielt er als 27. Träger und als erster Nicht-Akademiker den Werner-von-Siemens-Ring. Durch die Uni-versität Stuttgart wurde er mit dem Ehrentitel eines Dr.-Ing. E.h. ausge-zeichnet; und 1999 wurde ihm das Große Verdienstkreuz mit Stern des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. Die Aufnah-me seiner Büste ins Deutsche Museum im Juni 2001 zur Ehrung seines herausragenden Lebenswerkes war ein weiterer Höhepunkt.

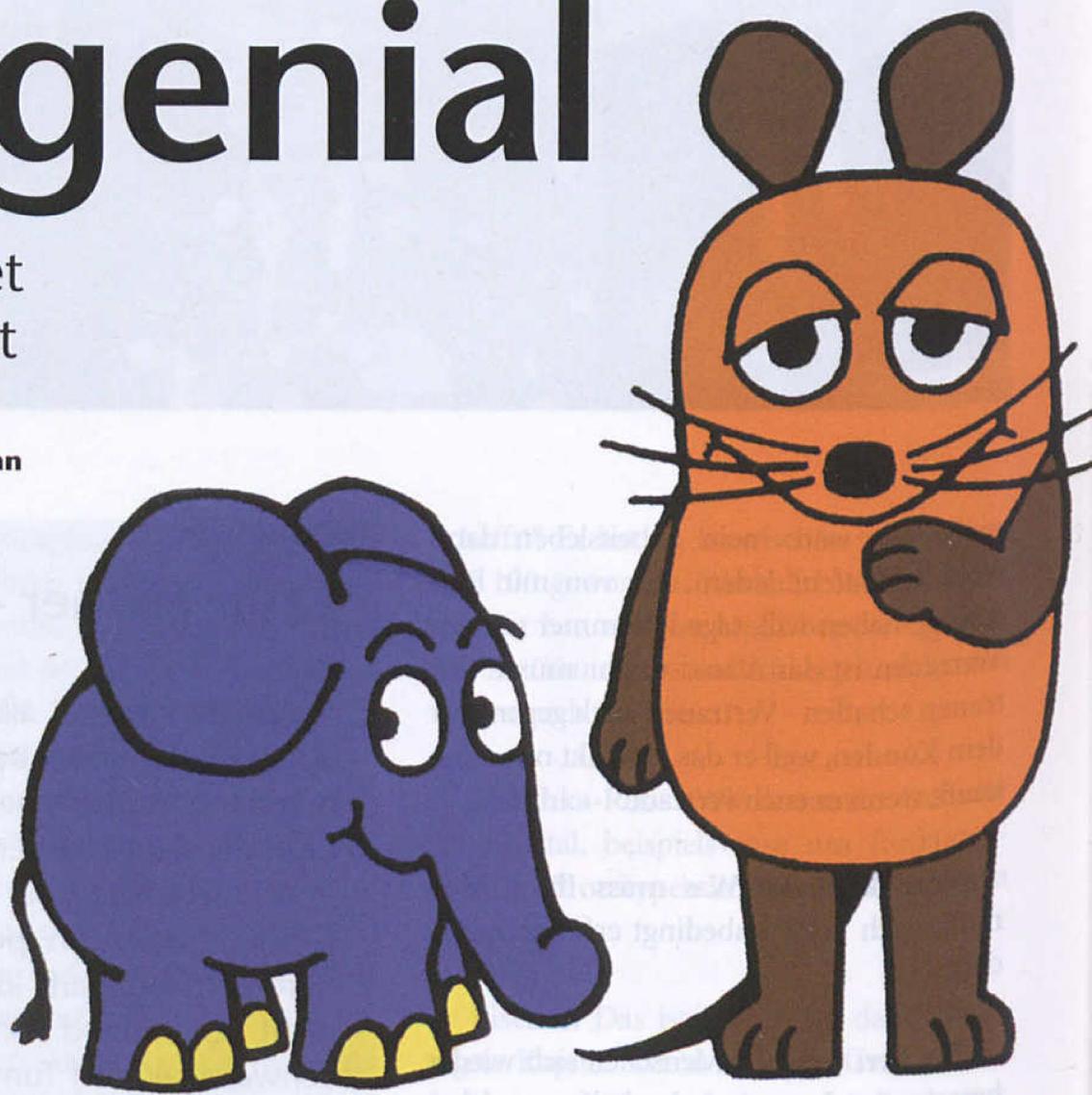
Der inzwischen 82-jährige könnte sich eigentlich zufrieden zurückzie-hen, doch Geist und Hände ruhen zu lassen liegt Artur Fischer nicht. Wenn er nicht gerade an neuen Dübeln oder Spielzeugen tüftelt, widmet er sich seinem Hobby, der Malerei. Die Ideen sind ihm noch nie aus-gegangen.

Einfach genial

Wenn Kindern Fragen beantwortet werden, die sich Erwachsene nicht mehr zu stellen trauen

Von Christoph Biemann

Vor mehr als dreißig Jahren erschienen die ersten Sachgeschichten in der „Sendung mit der Maus“. „Das ist doch alles viel zu schnell ... zu hektisch. Wo ist das didaktische Konzept?“ schrien die Pädagogen auf. Heute seufzen sie: „Ach, könnte Schule doch so funktionieren wie die Maus!“ Das Erfolgsgeheimnis dieser Sendung, die Eltern mindestens so gerne sehen wie ihre Kinder? Ist eigentlich ganz einfach zu verstehen, meint der Kölner Maus-Macher Christoph Biemann.



Der Kölner Maus-Macher
Christoph Biemann

Die Idee hinter der „Sendung mit der Maus“ war im Grunde ganz einfach: Die Türen öffnen, hinter die unsere Zuschauer nicht gucken können und Dinge erklären, die wir und unsere Zuschauer bis vor kurzem nicht wussten. So waren am Anfang die Sachgeschichten Geschichten von Gegenständen und ihrer Entstehung. Geschichten von Technik und Produktion. Seitdem haben sich die Sachgeschichten verändert, wie auch unsere Sicht der Welt. Durch die globale Vernetzung und den enormen Anstieg des Infor-

mationsaustausches ist die Welt nicht einfacher geworden. Wir kennen mehr Zusammenhänge, wissen von Ökosystemen, Wetter- und Klimamodellen, Nahrungsketten und Schweinezyklen. Natürlich steht es nicht in unserer Macht, die Welt einfacher zu machen. Aber wir können versuchen, so zu kommunizieren, dass sie die, denen wir etwas zu sagen haben, nicht unnötig verwirrt.

Damit bin ich schon beim ersten wichtigen Punkt. Wenn jemand von vorneherein annimmt, dass er nicht verstehen wird, was Sie ihm erzählen, dann wird er oder sie es auch nicht verstehen. Das erste Signal sollte also sein: Du wirst es verstehen!

KOMMT MIT AUF DIE REISE

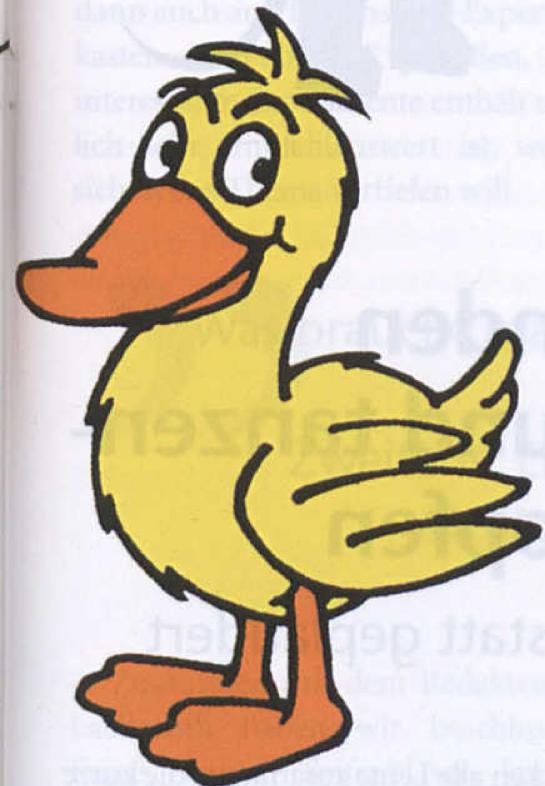
Es ist also klug, mit einem Bild, einer Situation zu beginnen, die der Angesprochene kennt. Bei der „Sendung mit der Maus“ nennen wir das ABHOLEN. So haben wir eine Sendung zum Thema Atomkraft mit dem Bild eines leeren Spielplatzes begonnen. Dann dazu gesagt, dass es eine Zeit gab, in der die Kinder trotz guten Wetters da nicht spielen durften, weil in einem Atomkraftwerk etwas passiert war. „Was ist überhaupt ein Atom?“ war dann

die nächste Frage – und schon waren wir im Thema. Wir haben die Kinder MIT AUF DIE REISE GENOMMEN – wieder so ein stehender Begriff aus dem Umfeld der „Maus“-Redaktion.

So ein Anfang kann auch Überraschendes bringen, sogar ein Gag sein, zumindest für die Erwachsenen. Einmal haben wir uns ein Plastikauto angeguckt, es umgedreht; unten waren die Räder an einer Achse befestigt. Die war aus Draht. Wo kommt die her? Wie wird die gemacht? Da braucht man Schiffe mit Erz, einen Hochofen, ein Stahlwerk, eine Stranggussanlage, ein Walzwerk und eine Drahtzieherei. Alles große, imposante Betriebe – nur um die Achse eines Spielzeugautos herzustellen. Dass wir nebenbei auch noch viel über Eisen und Stahl erzählt haben – na ja, das ist ein kleiner Nebeneffekt.

Wer sich mit uns auf die Reise begibt, ist guten Willens. Und zuversichtlich, dass die Reise zu einem guten Ende kommt. Sollte er von Anfang an wissen, wohin die Reise geht? Oft kann man eine Geschichte wie ein Rätsel aufbauen und damit die Spannung erhöhen. Das ist aber nicht in jedem Fall sinnvoll. Und wenn es nicht sinnvoll ist, das Reiseziel zu verschweigen, sollte es genannt werden.

Die sympathischen Maus-Stars haben die Welt erobert: die neugierige Maus, der kleinste blaue Elefant der Welt und die freche gelbe Ente.



Wie Sie anfangen Ihre Geschichte zu erzählen – und dabei gebrauche ich den Begriff Geschichte ganz bewusst –, ist von höchster Wichtigkeit. Ein kleiner Scherz, ein leicht abstruser, schräger Gedanke, eine persönliche Anekdote, die andeutet, dass und was Sie selbst mit dem Thema zu tun

haben – all das kann das Interesse Ihres Publikums wecken. Wenn Sie einen Text geschrieben haben, legen Sie ihn ruhig beiseite und schlafen Sie eine Nacht. Und am nächsten Tag denken Sie noch einmal über den Anfang nach.

DAS MENÜ

Der Anfang ist gemacht, Sie und Ihre Zuhörer haben die Trägheit überwunden und sich in Bewegung gesetzt, alle sind auf der Reise. Jetzt geht es um die eigentliche Vermittlung. Das SCHWARZBROT, wie wir sagen. Der Begriff ist nicht zufällig gewählt, denn es gibt viele Parallelen zum Kochen, Essen und Verdauen. Womit wir auch schon bei den Analogien sind. Was immer Sie vermitteln, Sie sollten es anschaulich tun. Der Hauptbestandteil dieses Begriffs ist „Schauen“, und das hat mit Sehen, mit Bildern zu tun.

Nehmen wir einmal an, Sie wollten erklären, wie Pfeifen funktioniert. Ein Pfeifton entsteht, wenn Luft durch ein zu enges Loch geblasen wird. Das ist so, als wenn sich viele Leute gleichzeitig durch eine zu kleine Tür quetschen. Da gibt es sicher auch viel Lärm.

Soeben habe ich eine Analogie gebraucht. Dieses Bild von den Menschen, die sich durch eine Tür quetschen wollen, wird eher im Gedächtnis bleiben, als wenn Sie über das Verhältnis von nötiger und möglicher Durchflussmenge sprechen würden. Je nachdem, wen Sie ansprechen und zu wel-

chem Zweck, kann dieses Bild schon ausreichen, um Pfeifen zu erklären. Wenn Sie weitergehen müssen oder wollen, kann es nötig sein, das gebrauchte Bild ausführlicher zu erklären, vielleicht sogar zu relativieren. Denn wer mit Bildern und Analogien arbeitet, läuft immer auch Gefahr, dass die Vergleiche hinken und näherer Prüfung nicht standhalten. Das soll Sie nicht davon abhalten Bilder zu gebrauchen, denn mit der Korrektur kann auch verbunden sein, dass Ihr Publikum den Kern der Sache besser verstehen lernt.

Um anschaulich erklären zu können, um also Bilder finden zu können, muss man die Sache selbst gut verstehen. Mir ist immer wieder aufgefallen, dass Menschen, die sich mit einem Thema gut auskennen, oft souverän und einfach darüber reden können. Während andere sich bemühen, nur ja alles korrekt und fehlerfrei darzustellen und sich dabei so in der Materie verhakeln, dass sie sich mit der Vermittlung schwer tun. Nur wer souverän mit der Materie umzugehen versteht, weiß, was er weglassen kann.

Und im Weglassen besteht die Kunst. Was ist wirklich notwendig, um einen Vorgang, einen Sachverhalt zu verstehen? Und wo fängt es an gefährlich zu werden? Wo fange ich an zu verfälschen? Um diese Entscheidungen treffen zu können, muss man die Materie kennen, oder, wenn das nicht möglich ist, sich mit jemandem zusammentun, der entscheiden kann, wo die Grenzen liegen. An manchen Stellen kann es dann auch zu Rangeleien kommen: Der-



Wie kommt das Salz ins Meer? Wer malt die Streifen auf die Zebras? Wenn die Eltern nicht mehr weiterwissen, hilft „die Sendung mit der Maus“. Garantiert!

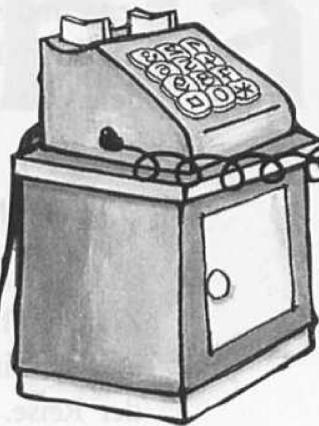
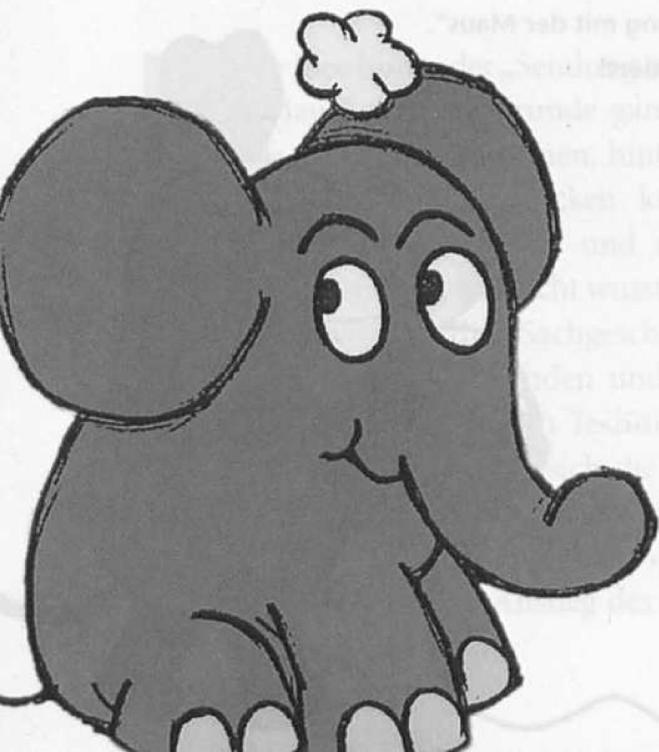
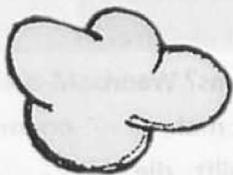
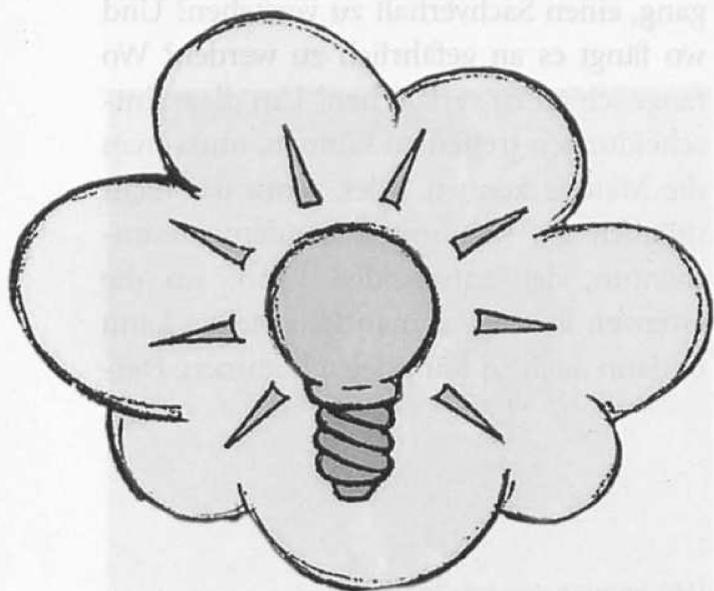


jenige, der vermitteln soll, hätte es gern einfacher, der Sachverständige findet, dass bei zu grober Vereinfachung der Sachverhalt entstellt wird.

Auf beiden Seiten spielt Selbstbewusstsein dabei eine große Rolle. Es kann sein, dass der – sagen wir mal – Journalist so stolz auf sein neu erworbenes Wissen ist, dass er, um seinen frisch gewonnenen Sachverstand zu demonstrieren wissenschaftlicher redet als der Wissenschaftler. Und es kommt vor, dass der Wissenschaftler aus Angst, seine Kollegen könnten ihn der Unkorrektheit zeihen, plötzlich wilde Satzkonstruktionen baut. Ich habe es oft erlebt, dass ich mit Experten lockere, erhellende Gespräche hatte, in denen sie wirklich mit einfachen Worten erklären konnten. Dann lief die Kamera. Und plötzlich wurden sie steif, formulierten trocken wie ein preußisches Amtsgericht, und hatten alles verloren, was sie vorher so sympathisch gemacht hatte. Nur weil ihnen bewusst war: Jetzt hören die Kollegen zu.

Neben der Anschaulichkeit und der

weiter auf Seite 26 →



Von schwebenden Seifenblasen und tanzenden Wassertropfen

Aus der „Maus“-Werkstatt geplaudert

Einmal im Jahr kommen in Saarbrücken alle Leute zusammen, die kurze Filme für Kinder machen. Im Rahmen der EBU (European Broadcasting Union) werden nicht nur Filme, sondern auch Ideen ausgetauscht.

Oft findet man dort gute Ideen, die allerdings nicht immer so umgesetzt sind, dass wir die Filme für die „Sendung mit der Maus“ gebrauchen könnten. So auch vor einigen Jahren ein Film des deutsch-schweizerischen Fernsehens, der schöne Bilder von Wassertropfen auf einer heißen Herdplatte zeigte.

Die Bilder haben mich fasziniert und ich war sicher, dass mit einer extremeren Zeitlupe noch schönere Bilder zu machen wären. Aber welche Geschichte könnte ich davon erzählen? Ich habe das Thema nicht vergessen, bin es wegen der fehlenden Geschichte aber auch nicht angegangen.

Wie es mit der Seifenblasengeschichte angefangen hat, kann ich gar nicht mehr sagen. Schon als ich vor vielen Jahren noch bei Flash-Film für meinen Kollegen Armin Maiwald arbeitete, haben wir mit Seifenblasen experimentiert. Aber auch da hat es an der Geschichte gefehlt.

Aber seit einigen Jahren tauchte das Thema immer wieder auf unseren Listen auf und mein damaliger Redakteur Dieter Saldecki traf einen Schulfreund, der ihm von dem Kosmos erzählte, der sich dem Wissenschaftler auf tut, wenn er sich mit Seifenblasen beschäftigt.

Da meine Kollegin Susann Martin in ihrer Freizeit poetische, zarte Fotos in der Welt des Makrokosmos macht, bat ich sie, sich um das Thema zu kümmern. Sie hat Wissenschaftler getroffen, Videos gedreht, Bücher durchgeackert. Und es stimmte: Die Beschäftigung mit Seifenblasen eröffnet einen ganzen Kosmos; Architekten benutzen Seifenblasen zum Konstruieren (z.B. Frei-Otto, Dach des Münchner Olympiastadions), Waschmittelforscher beschäftigen sich mit dem Thema, Techniker in Klärwerken wollen wissen, wie man den Schaum am besten zerstören kann. Und es gibt Künstler wie den Amerikaner Tom Noddy, der mit Seifenblasen die unglaublichsten Kunstwerke schafft; vergänglich und zart, wie das nun einmal in der Natur der Seifenblase liegt. Aber welche Geschichte könnte man erzählen?

Mir kam die Idee, bei diesen vergänglichen Wesen ihre Lebensgeschichte zu erzählen. Das müsste doch für unsere kurzen Mausfilme genau richtig sein, dachte ich.

Am Anfang der Geschichte sollte also die Geburt der Seifenblase stehen und am Ende der Tod ... na ja, das Platzen. Und der Mittelteil – das Leben? Wie immer, wenn man weiß, dass ein Thema kommt, sind die Antennen ausgefahren. Und so sind wir dann auch auf den Kosmos-Experimentierkasten „Seifenblasen“ gestoßen, der viele interessante Experimente enthält und wirklich sehr empfehlenswert ist, wenn man sich in das Thema vertiefen will.

„Was braucht man für einen guten Film?

Erstens: Eine gute Geschichte

Zweitens: Eine gute Geschichte

Drittens: Eine gute Geschichte“

SAM GOLDWYN

Zusammen mit dem Redakteur Jochen Lachmuth haben wir beschlossen, die Frage, warum Seifenblasen kugelförmig sind, in den Mittelpunkt zu stellen. Wir haben verschiedene Versuche dazu aufgenommen, die aber alle nicht im Film zu sehen sind.

Es war klar, dass wir für das Entstehen und Platzen der Seifenblasen eine extreme Zeitlupe brauchen würden. Also ganz klar ein Fall für das Institut für den wissenschaftlichen Film (IWF) in Göttingen. Da sitzen Spezialisten für Zeitdehnungsaufnahmen, mit denen wir seit vielen Jahren zusammenarbeiten, inzwischen schon mit der zweiten Generation.

Und als ich mit den Kollegen in Göttingen darüber sprach, was man sonst noch so machen könnte, erwähnte ich die Wassertropfen auf der heißen Herdplatte. Na klar, das Leidenfrost'sche Phänomen, sagten die da am anderen Ende der Leitung. Da haben wir sogar einen Film im Archiv, aus den sechziger Jahren.

„NUR NOCH“ DREHEN

So kam es, dass wir in Göttingen die Zeitdehnungsaufnahmen für zwei Filme drehen konnten. Nicht ganz unwichtig, denn das kostet eine Menge Geld und bei zwei Filmen rechnet sich der Aufwand etwas besser. Noch etwas hat mir als Produzent viel Geld und uns allen viel Nerven

gespart: Wir konnten von einer neuen Technologie profitieren: Kodak (ausgerechnet Kodak, denn ohne diese Technik hätten wir Unmengen von Kodak-Aufnahmematerial verschossen) hat eine neue Kamera entwickelt, die in der Sekunde 1000 Bilder machen kann, die dann auf Festplatte gespeichert werden.

Wie immer im richtigen Leben flutschten die Wassertropfen von der Herdplatte, bevor sie verdampft waren, platzten die Seifenblasen, bevor sie den Puster verlassen hatten. Denn manchmal, auch wenn die Naturgesetze weiterhin gelten, tragen irgendwelche Umstände dazu bei, dass Expe-

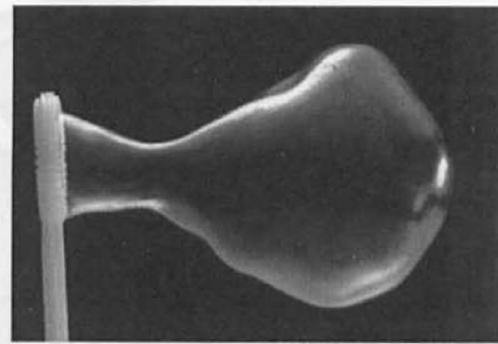
perimente nicht so gelingen, wie sie im Buch stehen. Und bei Filmaufnahmen treten diese Umstände garantiert auf. Die einzelnen Katastrophen erspare ich mir an dieser Stelle. Nach zwei nervenaufreibenden Tagen waren die Aufnahmen „im Kasten“, in diesem Fall auf Festplatte.

WAS LANGE WÄHRT ...

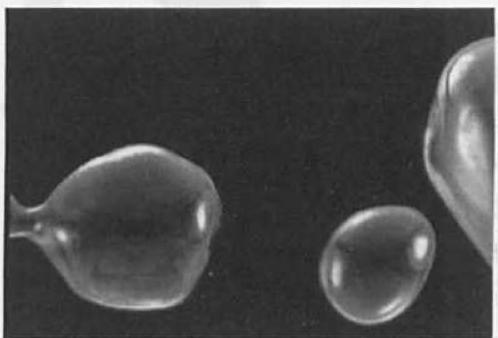
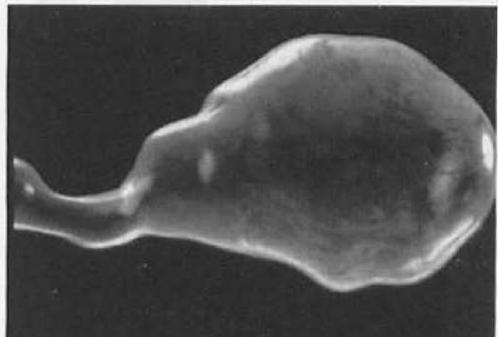
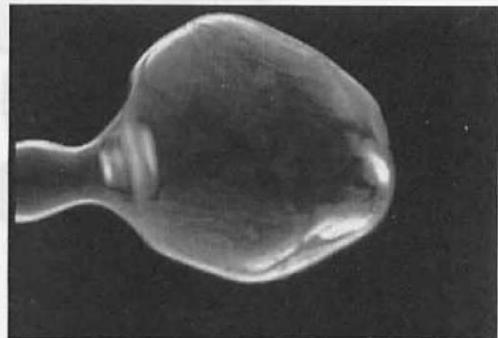
In Köln haben wir dann noch einmal zwei Tage alles gedreht, wofür keine Zeitdehnung nötig war. Schon beim Dreh in Göttingen war mir klar, dass diese Filme zwei Dimensionen haben würden; eine ästhetische und eine journalistische. Was beim Filmschnitt eher ein Vergnügen ist, weil ich mir sicher sein konnte, dass beide Filme in jedem Fall funktionieren würden.

Jochen Lachmuth, der zuständige Redakteur, hat dann die erste Schnittversion gesehen und als erster (wenn auch nicht als erstbesten, sondern sehr qualifizierter) Zuschauer seinen Finger auf die noch vorhandenen Schwächen gelegt. Die Geschichte zum Tanz der Wassertropfen wurde begründet und auch die Experimente zur Kugelform der Seifenblasen wurden rausgeschnitten, weil sie sich nicht in die Geschichte einfügen wollten.

Die Musik von Manfred Schoof war bei diesen beiden Filmen mehr als ein Sahnehäubchen. Durch sie fanden die Bilder zum Leben und machten es den Zuschau-



Warum sind Seifenblasen kugelförmig? Mit Zeitdehnungsaufnahmen gingen die Maus-Filmemacher dieser Frage auf den Grund.



ern möglich, die Faszination, die von ihnen ausgeht, wirklich zu empfinden. Auch der Text, der von Evi Seibert mit nur loser Vorgabe frei improvisiert wurde, gab nicht nur notwendige Informationen, sondern sie sagte bei manchen Bildern auch ganz spontan: „Schön!“

Ich hoffe, die Zuschauer haben bei der Ausstrahlung dasselbe gesagt und sich auch ein bisschen schlauer gefühlt als vorher. Denn beides zusammen ist gute Fernsehunterhaltung.

Kunst des Weglassens gibt es noch ein weiteres wichtiges Thema, wenn man Kompliziertes einfach erklären will: Die Redundanz! Weil redundant ist, was eigentlich überflüssig ist, was man weglassen kann, hat Redundanz ein schlechtes Image. Ganz zu Unrecht, wie ich finde. Jetzt werden Sie sagen: „Erst preist er die Kunst des Weglassens, jetzt die der Redundanz.“ Wenn Sie genau darüber nachdenken, werden Sie erkennen, dass das nur scheinbar ein Gegensatz ist.

Charlie Chaplin hat einmal gesagt, alles was für das Verständnis eines Films wichtig ist, müsse drei Mal gesagt oder gezeigt werden. Heute sind die Menschen geübter im Anschauen von Filmen und sind vor allem ein schnelleres Erzähltempo gewohnt. Aber im Prinzip hat Chaplin recht. Wer aus einem Text wirklich ganz konsequent alles Überflüssige streicht, hat nicht nur einen wenig schönen Text, sondern auch einen schwer verdaulichen. Redundanz gibt uns Zeit, Inhalt zu verarbeiten. Das ist so wie mit dem Gemüse und dem Schweinebraten. Den Schweinebraten muss man länger kauen und länger verdauen. Es hilft, wenn man etwas Gemüse dazu isst.

In der Pflanzenheilkunde gibt es die Theorie vom Wirkstoffring. Sie besagt, dass wenn man einen Wirkstoff isoliert, er weniger wirksam und darüber hinaus unverträglicher ist, als wenn er zusammen mit allen anderen Stoffen in der Pflanze aufgenommen wird. Auch wenn nur der Wirkstoff wirkt, helfen ihm die anderen Stoffe bei der Arbeit.

So ist es wichtig eine Information nicht nur anzubieten, sondern auch verdaulich zu machen. Bekanntermaßen ist chinesisches Essen sehr gut verdaulich, weil die Chinesen alles sehr klein schneiden. Kleine Bissen lassen sich leichter verdauen als große. Das ist nicht nur beim Essen so. Kleine Schritte lassen einen vielleicht nicht so schnell vorankommen. Aber man stolpert nicht so leicht.

Natürlich ist es wichtig, sich ein Bild vom Esser zu machen. Könnten ihn kleine Schritte langweilen? Möchte er auch mal was zum Kauen haben? Und um das Bild zu wechseln, wenn es um Wissensvermittlung geht: Was ist interessant, wo gilt das Interesse einer kuriosen Einzelheit und wo gibt es einen realen Gebrauchswert?

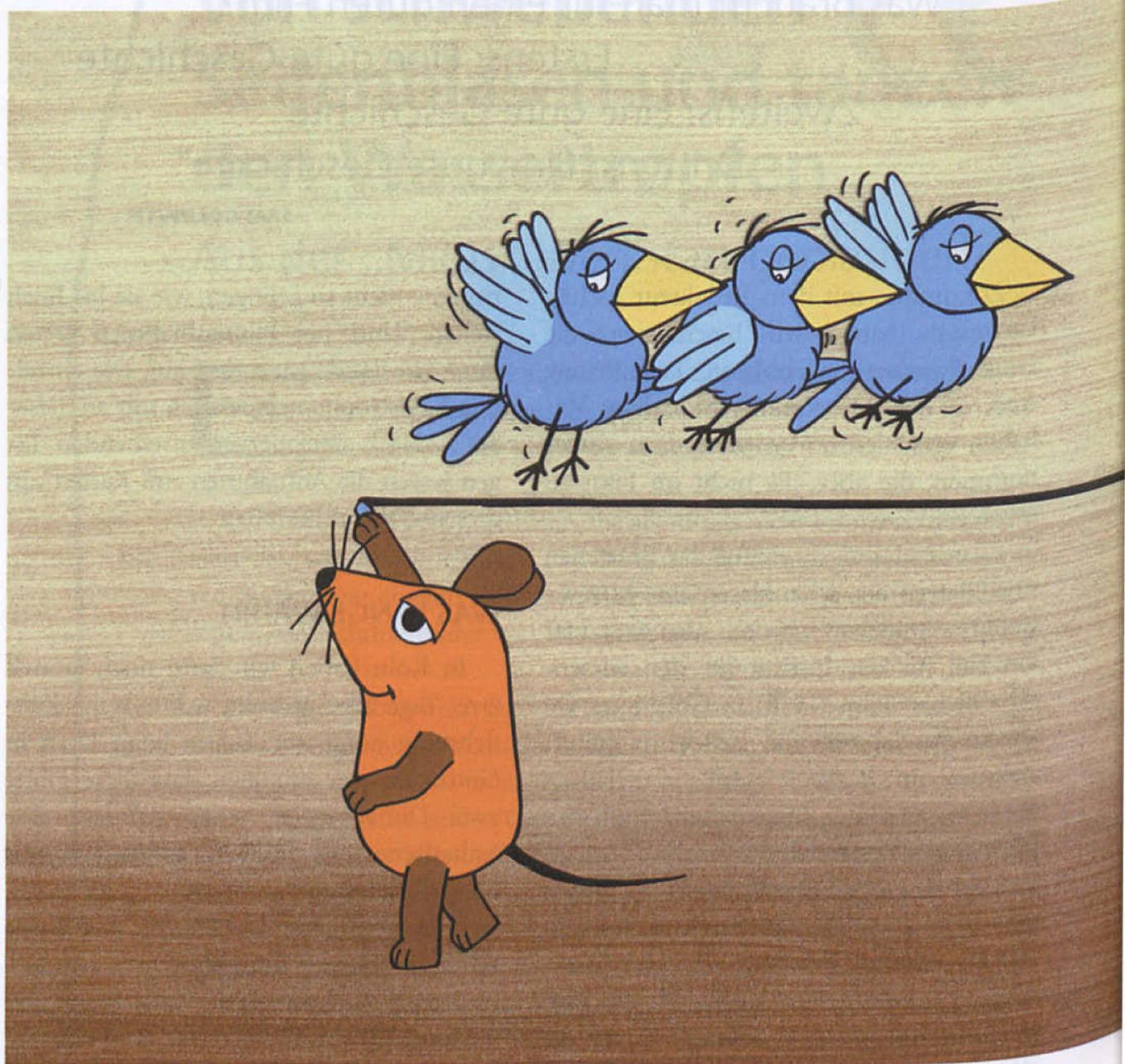
Wenn Sie Wissen verdaulich vermitteln wollen, warum orientieren Sie sich nicht an den Meistern? In Spitzenrestaurants werden Sie nie alles auf einmal serviert bekom-

men. Wenn nicht mit einem kleinen *amuse geule*, so geht es doch wenigstens mit einer kleinen Vorspeise los. Eine Einstimmung auf das, was folgt: Motivation, ABHOLEN, AUF DIE REISE GEHEN, sind hier die Stichworte. Siehe oben.

SCHWARZBROT muss folgen; ein nahrhafter Gang. Der Magen will gefüllt werden, Nahrungs- und Energieaufnahme sind jetzt das Thema. Danach sich eine Pause zu gönnen, dient nicht nur der Verdauung, sondern auch dem Genuss. Unterstützt vielleicht durch ein kleines Sorbet oder etwas anderes, dessen Charakter eher leicht und unterhaltend ist. Eine wichtige Funktion dieses Intervalls ist auch das Trennen.

schon mal so ergangen, dass Sie etwas plötzlich verstanden haben, nur weil es Ihnen etwas anders erklärt wurde. Wobei die Erklärungen vorher gar nicht einmal schlechter gewesen sein müssen.

Danach Dessert, Käse, Kaffee – in welcher Reihenfolge auch immer. Den Abschluss sollten Sie nicht vernachlässigen. Denn oft erinnert man sich an das Dessert besser als an den Hauptgang. Und dieses Nachspiel, dieses Ausklingen der Mahlzeit prägt den Nachgeschmack; das, was emotional bleibt: Wissen, das mit Emotion verknüpft ist, lässt sich bekanntlich leichter behalten. Der Ausklang kann Ihrem Publikum das gute Gefühl geben, bereichert aufzustehen. Selbst dann, wenn das vermeint-



Es folgt der zweite Hauptgang. Wenn Sie Ihre Gäste beim ersten Hauptgang überfordert haben, werfen Sie jetzt Perlen vor die Säue. Warum überhaupt zwei Hauptgänge mit einem Zwischengang? Satt werden Ihre Gäste auch anders. Aber mit den beiden Gängen können Ihre Gäste mehr essen und Sie können Verschiedenartiges anbieten. Zum Beispiel einen Fisch- und einen Fleischgang. Oder den Gegenstand Ihrer Betrachtungen von verschiedenen Seiten angehen. Vielleicht ist es Ihnen ja auch

Schlau und erfindungsreich: Die Maus weiß immer eine Lösung. Hier zeichnet sie den Vögeln einen Sitzplatz.

lich neu erworbene Wissen strengem Nachfragen nicht standhalten würde. Das Gefühl, ich kann das verstehen, ich kann diesen Gegenstand durchdringen, ist wichtig. Wäre es nicht vorhanden, wäre eine weitere Näherung viel schwieriger.

Ob es Ihren Gästen geschmeckt hat, ob sie gut verdauen, hängt von vielen Dingen ab. Es kommt nicht nur darauf an, ob Sie das, was Sie servieren wollten, auch selbst gut verstanden haben. Es kommt auch darauf an, ob das Bild, das Sie sich von Ihren Gästen gemacht haben, zutrifft. Ob Sie Interesse, Vorwissen und Aufnahmefähigkeit richtig eingeschätzt haben. Als Koch können Sie hoffen, dass Ihre nun sattten Gäste wiederkommen. Wenn Sie Wissen vermitteln, haben Sie mehr Möglichkeiten.

EINFACHHEIT IST HART ERARBEITET

Einen Film zum Beispiel können Sie jemandem zeigen und auf diese Weise testen, ob er oder sie ihn versteht. Vielleicht kann die Testperson sogar artikulieren, wo sie ausgestiegen ist. Oft werden Sie Fehler auch selbst erkennen, weil Ihre Antennen bei so einem Test hoch aufgerichtet sind. Bei

einem Text kann es schon reichen, ihn laut zu lesen.

Haben Sie auch den Mut, noch einmal an den Aufbau zu gehen. Einfachheit ist manchmal hart erarbeitet. Man sollte im Verlauf der Arbeit auch seinem Thema misstrauen. Nicht annehmen, es sei aus sich selbst heraus interessant. Es gilt, es interessant zu machen, mit Musik, guten Bildern, einer ausgefeilten Erzählung.

Vor allem aber: Haben Sie keine Angst, dumm oder unwissenschaftlich zu erscheinen. Weltmeister oder solche, die sich dafür halten, gibt es genug. Einfach zu formulieren erfordert manchmal Souveränität und Mut. Seien Sie mutig, seien Sie souverän. Schließlich hängen Einfachheit und Genialität zusammen. Oder haben Sie schon mal jemanden gehört, der sagte: „Das ist aber genial kompliziert“? ■■

CHRISTOPH BIEMANN ist seit dreißig Jahren für die „Sendung mit der Maus“ tätig - als Regisseur, Autor, Darsteller und Produzent.



Neugierig schnüffelt sich die Maus durch die Maus-Spots, und wenn ihr etwas zu hoch ist, dann fährt sie einfach ihre Beine zu Stelzen aus.

Sendungen für schlaue Kinder

ARD

Sendung mit der Maus

Die Sendung mit der Maus ... und dem Elefant.

Null - Acht - 13

Moderator Mike beantwortet knifflige Fragen.

Pumuckl-TV-Magazin

Mit Pumuckl durch die Welt.

Sesamstraße

Spaß und Unterhaltung mit Ernie und Bert.

Wissen macht „Ah“

Antworten auf ausgefallene Fragen.

ZDF

Werner Fend: Mein Dschungelbuch

Berichte von Expeditionen

Löwenzahn

Mit Peter Lustig auf Entdeckungstour.

KIKA

K.K. Lacki

Das krabbelnde Haustier erkundet die Geheimnisse des Alltags.

Kabel 1

Abenteuer Natur

Berichte und Bilder aus aller Welt.

Abenteuer Leben

Außergewöhnliches aus Pflanzen- und Tierwelt.

Costeau – Abenteuer Ozean

Vom Leben im Meer

Pro 7

Galileo

Wissenswertes aus Natur und Technik.

Welt der Wunder

Menschen, Tiere, Natur.

Super RTL

Noahs Kids

Eine Kindergruppe auf Forscherreise.

Paddy on Tour

Moderator Paddy auf Deutschland-Tour

Was-ist-was-TV

Antworten auf schwierige Fragen.

Einen vollständigen Überblick bietet FLIMMO, ein kostenloser Service der Landesmedienanstalten.

Unter www.flimmo.de finden Eltern und Kinder eine 14-tägige Programmorschau mit einer Bewertung der Sendungen. Herausgeber von FLIMMO ist der 1996 gegründete gemeinnützige Verein „Programmberatung für Eltern e. V.“. Der Service ist kostenlos. Nach Eingabe eines Benutzernamens und eines Passwortes können sich Kinder ihr persönliches Fernsehprogramm zusammenstellen.

Naturwissenschaften kinderleicht

Ein Streifzug durch die Geschichte
des Experimentierbuchs

Von Helmut Hilz und Georg Schwedt

Seit ihren Anfängen vor gut 200 Jahren bis ins heutige Zeitalter der digitalen Daten- und Bilderflut hat sich die Experimentierbuchliteratur in den Herzen der Kinder und Jugendlichen einen festen Platz erobert.

Auch in der Zeit der viel gepriesenen multimedialen Erlebniswelten eröffnet das Buch wohl den meisten Kindern und Jugendlichen die Welt der Naturwissenschaften und der Technik. Würden die hierzulande oftmals vernachlässigten Schulbibliotheken verstärkt einschlägige Sachbuchliteratur anbieten, müssten sich die Hochschulen wohl weniger Sorgen um ihren künftigen Nachwuchs machen. Die Aufgeschlossenheit und das Verständnis fördert aber vor allem die zum eigenständigen Experimentieren anregende Literatur. Das zunehmende Wissen in den Naturwissenschaften und der Technik, der pädagogische Wandel wie der allgemeine Zeithintergrund spiegeln sich in der Entwicklung dieser Literaturform wider.

Diese Form der Populärwissenschaft ist keine Neuentwicklung unserer Zeit. Die Experimentierbuchliteratur hat sich in den vergangenen zwei Jahrhunderten entwickelt; in der Zeit der Spätaufklärung finden sich erste Beispiele dieser Literaturgattung. Allgemein gab es ein großes Interesse an den Naturwissenschaften. Ein Beispiel dafür sind die durch die Lande ziehenden „Elektrisierer“, die das Jahrmarktpublikum gegen Entgelt mit Vorführungen und Experi-

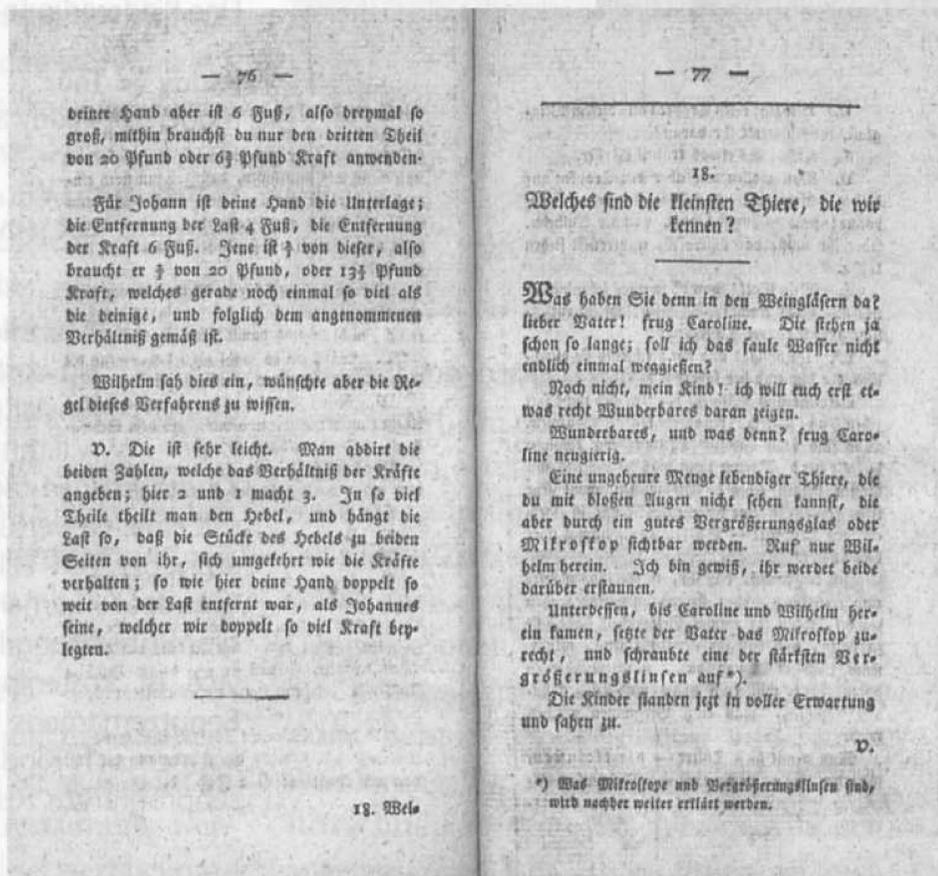
menten aus der Elektrizitätsforschung unterhalten haben. Dieses Interesse sowie die durch die Aufklärung ausgelöste Revolution in der Pädagogik führten zur Entwicklung des Experimentierbuches. Frühe deutsche Beispiele sind Johann Christian Wiegels *Die natürliche Magie, aus allerhand belustigenden und nützlichen Kunststücken bestehend* (1779) oder die 1782 in Göttingen erschienene *Anleitung zur Naturlehre oder Experimental-Physik – Zum Gebrauch nach den Fähigkeiten der Kinder eingerichtet*. Nachvollziehbare kleine Experimente wie auch Zeichnungen sollten das Verständnis nicht nur von Kindern für einfache naturwissenschaftliche Zusammenhänge fördern. Mit Johann Heinrich Moritz Poppe erreichte die Experimentierbuchliteratur zu Beginn des 19. Jahrhunderts ihren ersten Höhepunkt. *Der physikalische Kinderfreund* sollte auf spielerischem Weg die Welt der Naturwis-

KINDERFREUND

Gerhard Ulrich Anton Vieth (1763–1836), Mathematik- und Physiklehrer in Dessau, veröffentlichte neben Lehrbüchern und zahlreichen Aufsätzen auch populärwis-

senschaftliche Arbeiten. Großen Erfolg hatte sein „Physikalischer Kinderfreund“, der „Materien aus der Natur, dem gemeinen Leben, fasslich und sinnlich erklären“ möchte. Das Werk erschien in neun Bänden zwischen 1798

und 1809 bei Barth in Leipzig. Kleinere in Dialogform gehaltene Beiträge bringen Kindern nicht nur Themen aus der



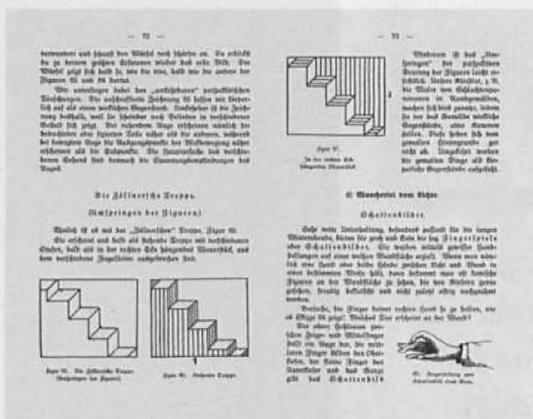
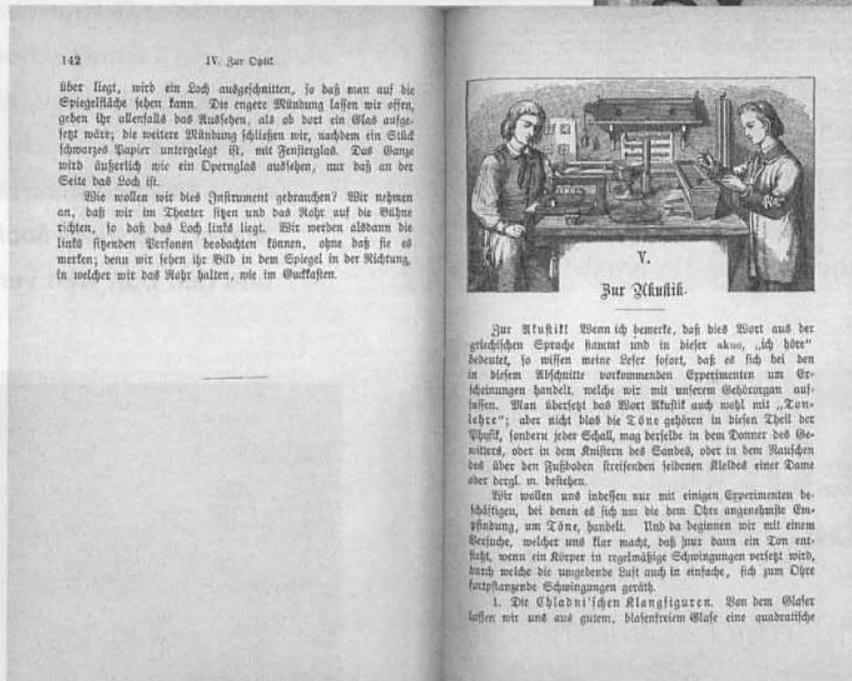
Physik nahe. Die Gesprächspartner sind zwei Kinder namens Caroline und Wilhelm sowie deren Vater. Diese Publikation Vieths erschien in verschiedenen Auflagen und spiegelt die Aufgeschlossenheit des gebildeten Bürgertums für die Naturwissenschaften wider.

senschaften eröffnen, die in den Schulen der Zeit nur ein Schattendasein führte. Über die Breitenwirkung sollten jedoch keine Illusionen entstehen, der Kauf dieses hübschen, reichhaltig mit Kupferstichen ausgestatteten Werkes war einer schmalen kaufkräftigen Oberschicht vorbehalten. Bis zum Ende des 19. Jahrhundert, als H. Emsmanns *Des deutschen Knaben Experimentirbuch* großen Erfolg hatte, sollte sich daran wenig ändern.

Mit dem Beginn des 20. Jahrhunderts stieg die Zahl der in Deutschland publizierten Experimentierbücher an. Ist die ältere Experimentierbuchliteratur breit angelegt, so vermitteln die Veröffentlichungen künftig Wissen zur Chemie, Physik, Elektrotechnik oder Biologie. Der übergreifende Ansatz geht damit zunehmend verloren. Titel wie Hanns Günthers *Kleine Elektrotechnik für Jungen* (1919) oder Hermann Römpps *Chemische Experimente, die gelingen* (1939) sind Beispiele dafür. Dies ist eine Folge der zunehmenden fachlichen Spezialisierung auf Seite der Autoren. Ein Beispiel dafür ist Wilhelm Fröhlich, ein schweizerischer Chemie- und Physik-Fachlehrer, der in der Zwischenkriegszeit und den frühen Nachkriegsjahren sehr erfolgreiche, vielfach übersetzte Experimentierbücher zur Chemie und Physik veröffentlichte. Gleichzeitig war Fröhlich auch führend an der Entwicklung von Experimentierkästen beim Stuttgarter Kosmos-Verlag beteiligt.

Nach dem Zweiten Weltkrieg hat sich diese Entwicklung fortgesetzt. Dabei konzentrierte sich das Interesse der Kinder und Jugendlichen seit den 1960er Jahren auf Bücher zu Elektronik und elektronischen Experimenten. Vor allem seit den 1990er Jahren ist jedoch wieder ein verstärktes Interesse vor allem für Chemie-Experimentierbücher festzustellen. Bereits über das Fernsehen bekannte Autoren, wie beispielsweise Joachim Bublath, sind dabei besonders erfolgreich. Mehr als vieles andere fördern sie mit ihren Publikationen und Wissenschaftssendungen das Interesse und Verständnis für Naturwissenschaften und Technik.

Physik und Chemie versuchte *Des deutschen Knaben Experimentirbuch* Kindern nahe zu bringen. Dieses mit zahlreichen Holzstichen illustrierte Experimentierbuch zählte im Kaiserreich zu den erfolgreichsten Publikationen seiner Art. Der Titel weckte einerseits erfolgreich Assoziationen zu Achim von Arnims *Des Knaben Wunderhorn*, wie er auch mit dem zusätzlichen Adjektiv „deutsch“ erfolgreich nationalgesinnte Eltern als Käufer gewann. Das Werk von August Hugo Emsmann (1810–1889), Lehrer in Stettin, und Otto Dammer (1839–1916), Fachredakteur bei Meyers Konversationslexikon, erschien zwischen 1874 und 1894 beim Bielefelder Verlag Velhagen und Klasing in sechs Auflagen.



DR. HELMUT HILZ ist Direktor der Bibliothek des Deutschen Museum.

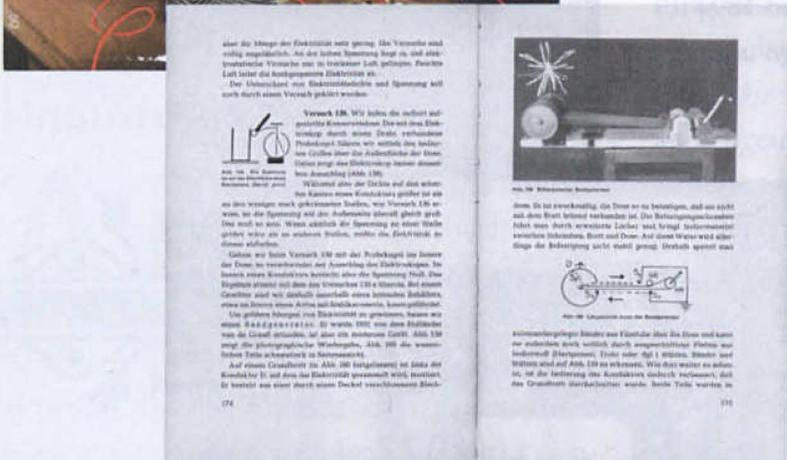
PROF. DR. GEORG SCHWEDT leitet das Institut für Anorganische und Analytische Chemie an der TU Clausthal.

FÜR HAND UND KOPF Experimentierbücher, die das Gesamtgebiet der Naturwissenschaften abdecken, werden im Verlauf des 20. Jahrhunderts immer seltener. Ein Beispiel dafür ist Adolf Emmerigs wiederholt aufgelegtes Werk *Für Kopf und Hand*, das Chemie und Physik ebenso umfasst wie Biologie.



PHYSIKALISCHES EXPERIMENTIERBUCH Das Ansehen der Physik war in der Öffentlichkeit wohl nie größer als in den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg. Das größte Interesse fanden Versuche zur Elektrizität. Kaum mehr zu glauben ist, dass sich in den Experimentierbüchern der fünfziger Jahre auch Versuche mit radioaktiven Präparaten finden.

ELEKTROTECHNIK Unter dem Pseudonym Hanns Günther veröffentlichte der Schweizer Ingenieur und Verleger De Haas eine größere Zahl sehr erfolgreicher Bastel- und Experimentierbücher. Deutlich zeigen Titel wie *Experimentierbuch für Jungen*, *Chemie für Jungen* und *Kleine Elektrotechnik für Jungen*, dass Naturwissenschaften und Technik schon im Kindesalter als männliche Domäne betrachtet wurden. Außerhalb des deutschen Kulturraums war dies jedoch nicht anders. Für die 1912 erstmals erschienene *Kleine Elektrotechnik für Jungen* stand Joseph H. Adams' *Harpers Electricity Book for Boys* Pate, ein in Großbritannien und den USA weit verbreitetes Jugendbuch.

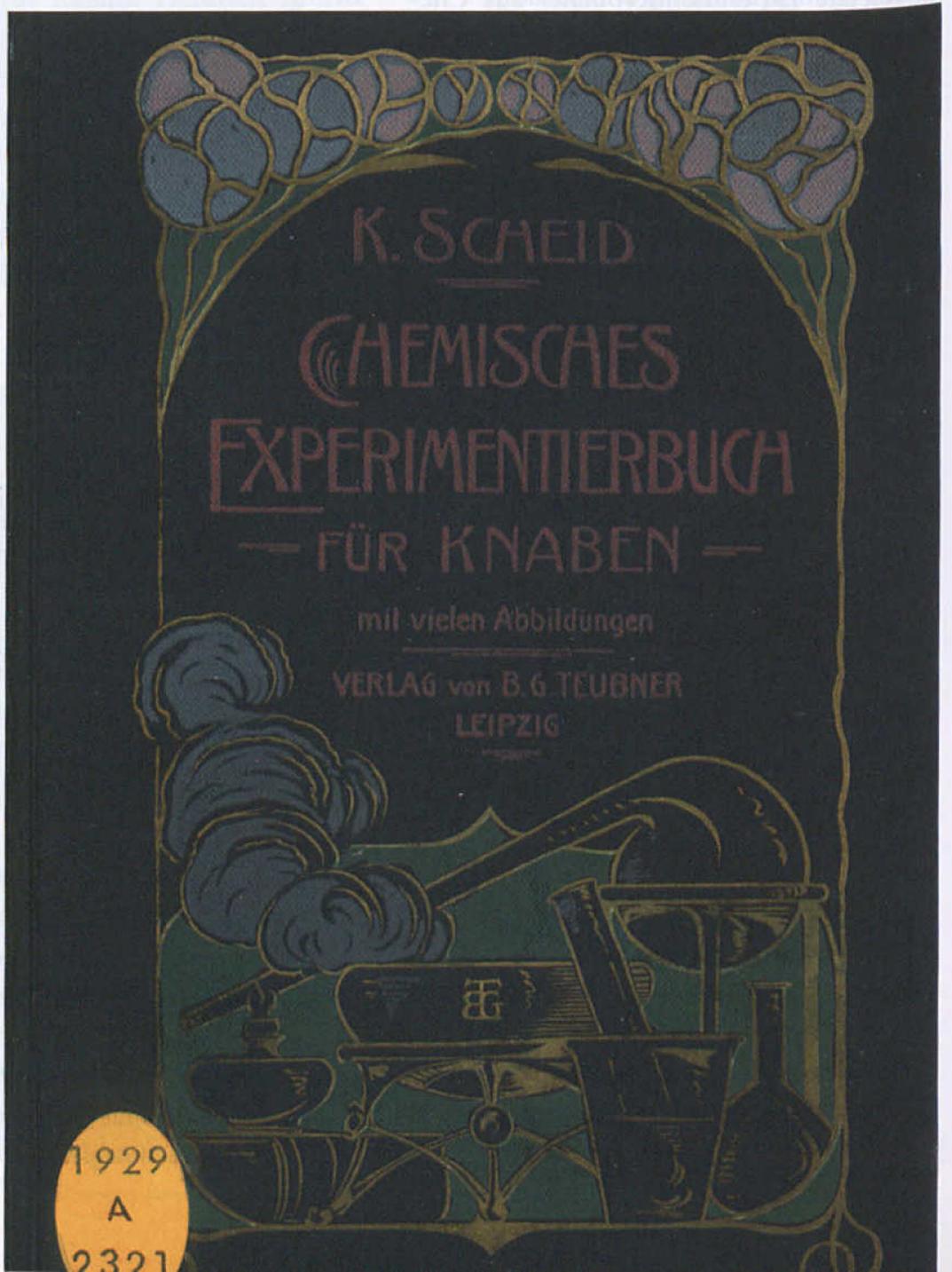


AUSSTELLUNG

Ab 22. November 2002

Der Geschichte des Experimentierbuches widmet sich eine kleine Ausstellung im Foyer der Bibliothek des Deutschen Museums, die ab dem 22. November zu sehen ist. Beispiele aus dem reichhaltigen Bestand der Museumsbibliothek führen die Entwicklung dieses Zweigs der Populärwissenschaften vor Augen.

CHEMISCHES EXPERIMENTIERBUCH Karl Scheid, Gymnasiallehrer im badischen Freiburg, veröffentlichte 1904 mit seinem *Chemischen Experimentierbuch für Knaben* das erste ausschließlich der Chemie gewidmete Experimentierbuch. Ziel des Werkes war die Vermittlung chemischen Grundlagenwissens, das nach der Jahrhundertwende zunehmend als wichtiger Teil der Allgemeinbildung betrachtet wurde. Der Verfasser schreibt in seinem Vorwort, dass Schüler und Eltern wie auch die chemische Industrie ihn zu diesem Werk ermuntert hätten. Völlig undenkbar sind heute viele der Versuche, zu denen das Buch eine Anleitung lieferte. Experimente mit Salzsäure fehlten darin ebenso wenig wie solche mit Schwefelsäure.



AXEL REX Mein Spiel- und Experimentierbuch

Spannende Versuche, Spiele und Beobachtungen aus
Naturlehre · Chemie
Sternkunde · Biologie
Wetterkunde
Gesteinskunde



Das Gelingen der chemischen Färbung



Die gelben und roten Punkte des Schmelzes



ERNES BILDUNGSBUCH FÜR DIE JUGEND SÜDWEST

MEIN SPIEL-UND EXPERIMENTIERBUCH UND SCHÜLER EXPERIMENTIERBUCH PHYSIK 1
Lang hat es gedauert, bis auch Mädchen als Leserinnen von Experimentierbüchern entdeckt wurden. Doch 1970, als das Buch von Axel Rex erschien, war das eigenständige Experimentieren schon etwas aus der Mode gekommen. Spätestens seit Beginn der siebziger Jahre wandte sich die Aufmerksamkeit der Kinder und Jugend-

lichen verstärkt dem Fernsehen zu. Das selbstständige Entdecken der Natur wie auch das früher so beliebte Basteln kamen darüber oft zu kurz. Ein Übriges tat sicherlich die Furcht vieler Autoren, für durch Experimente ausgelöste Unfälle haftbar gemacht zu werden. Die Experimente wurden deshalb immer gefahrloser und damit oft auch weniger attraktiv.

Der lustig-bunte Spielspaß!

vom Erfinder der fischertechnik

Ihr braucht nur noch Fantasie!

Mit TIP kann man alles:
Basteln Bauen Spielen Malen Kleben

Artur Fischer TIP gibt es in den Größen S, M, L, XL und TIP ART für Hobbykünstler und Modellbauer

Aus pflanzlicher Stärke mit Lebensmittelfarbe

www.fischertip.com



Mit Kreativität, Mut zu unkonventionellen Lösungen und der Professionalität der Ausstellungsmacher nahm das Kinderreich im Deutschen Museum Schritt für Schritt handfeste Form an.

das Kinderreich

im Deutschen Museum

Der Umzug des Landverkehrs in das neue Deutsche Museum Verkehrszentrum hat dem Deutschen Museum Spielräume eröffnet, die es in doppelter Weise nutzt: erstens für das Zentrum Neue Technologien (ZNT), über dessen Ziele und Realisierung *Kultur & Technik* bereits mehrfach berichtet hat; zweitens, und hier ist Spielraum wörtlich zu nehmen, für ein Kindermuseum.

Dieses neue „Kind“ in der Großfamilie des Deutschen Museums zielt auf die Drei- bis Zehnjährigen. Märchen zur Adventszeit, Bastelaktionen in den Osterferien oder Forscherbögen, die durch das gesamte Haus führen, hat das Museum zwar bereits seit Jahren in seinem vielfältigen Programm. Ein permanentes Angebot für diesen Altersbereich, in dem – wie uns die Pädagogen überzeugend nachgewiesen haben – die Grundlagen für ein besseres Verständnis von Wissenschaft und Technik gelegt werden, hat uns bislang schmerzlich gefehlt. Das Science-Museum in London mit seinem viel beachteten „Launch Pad“ oder die Cité des Sciences in Paris mit ihrer vorbildlichen „Cité des enfants“ haben es vorge-macht, wie wichtig ein separater, auf die spezifischen Bedürfnisse der Kinder zugeschnittener Museumsbereich ist: wichtig für die Kinder, die auf spielerische Weise lernen; wichtig für die Eltern, die mit ihren Kindern unser Angebot erkunden oder auch mal ungestört ihrer eigenen Neugier nachgehen können; wichtig schließlich für die Reputation des Museums als Erlebnis- und Lernort für alle Schichten und Altersklassen.

Wie lässt sich ein solches Projekt verwirklichen, mit einer Personal- und Finanzdecke, die ohnehin bereits an allen Ecken und Enden zu kurz geworden ist? Die Antwort heißt: mit Kreativität, mit Mut zu unkonventionellen Lösungen und mit positivem Denken. Mutig ist es gewesen, einen Grafiker des Hauses zum Projektleiter zu machen – eine Aufgabe, die üblicherweise von unseren Wissenschaftlern wahrgenom-

men wird –, und fraglos ist Christof Gießler kreativ. Das hat er schon häufig bewiesen: in *Kultur & Technik* mit seiner Rubrik „Doktor Prof“, mit seinem preisgekrönten Bilderbuch *Auf Spurensuche in der Welt der Technik* (München: C. Bertelsmann Jugendbuch, 2000) und jetzt mit seinem nachstehenden Artikel. Positiv denken schließlich ist eine Leitformel, die jeden Museumsdirektor überzeugt, denn nur mit dieser Grundhaltung lassen sich Projekte von der Komplexität und Problemtiefe des Kinderreichs mit guten Erfolgsaussichten in Angriff nehmen.

Neue Ausstellungen des Deutschen Museums beruhen auf einem hohen Maß an wissenschaftlicher Vorarbeit und auf konzipierter Planung. Aber sie erfordern eben auch eine gute Portion an Improvisation und das, was Organisationssoziologen hochtrabend als „muddling through“ bezeichnen: die Fähigkeit, sich durch auftauchende Probleme durchzuwursteln. All das besaß unser „Experte für Kreativität“ und besitzt es hoffentlich noch bis zur Eröffnung am 26. November 2002. Im Folgenden liefert er einen Werkstattbericht – fürwahr keine schöngefärbte Erfolgsbilanz, sondern ein bisweilen geradezu zwischen kreativ und destruktiv oszillierender Report über die alltäglichen Schwierigkeiten eines Museumsmachers.

Lesen Sie ihn mit Augenzwinkern, Schmunzeln und einem Schuss Hochachtung, wie ich es tat!

Wolf Peter Fehlhammer,
Generaldirektor
Deutsches Museum München

Think positive!

Wie das Deutsche Museum *Kinderreich* wurde
 Von Christof Gießler

Ein eigenes Reich sollen die Kinder im Deutschen Museum bekommen. Das war die Idee. Viel Papier wurde beschrieben, Konzepte wurden geplant, verworfen, beschlossen. Und bis das Kinderreich stand, floss nicht nur eine Menge Wasser die Isar hinunter. Viele Menschen, Know-how, Geld und Geduld waren nötig, um die Idee umzusetzen. Christof Gießler, der die Arbeiten am Kinderreich leitete, berichtet aus dem Leben eines Ausstellungsmachers.

Ich hab mal ein Buch für Kinder geschrieben, über die Geschichte der Technik, das Museum und das ganze Drumherum. Dann gab es eine Buchpräsentation, und am nächsten Morgen bin ich ins Büro, und kommt die Frau Kollegin rein und sagt: So, und jetzt machen wir wieder einen Forscherbogen. Da ist mir das kalte Grauen den Rücken raufgekrochen, weil: alle Jahre immer das Gleiche, das ist die Härte. Da kam die Sache mit dem Kindermuseum gerade recht.

DIE VORGESCHICHTE

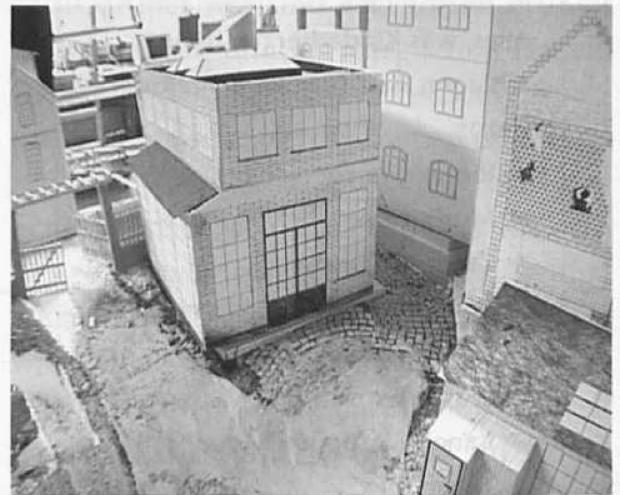
Zu allererst war das Projekt quasi geheim, weil: keiner hat nichts gewusst, und alle haben gemunkelt: Kindermuseum, Kindermuseum, Kindermuseum. Und keiner wusste wirklich was, und langsam kam dann doch alles ans Licht: In der Autohalle, und die Autos ins Verkehrsmuseum, und unsere Museumspädagogen denken schon fleißig nach, dafür sind sie da, aber nur halbtags, und da braucht's natürlich einen, der den ganzen Tag da ist und überall seine Nase reinsteckt, und dann hab ich's gemacht, ganztags. "Sie haben die Staffel weitergereicht"? so haben sie das genannt, wortwörtlich. Und jetzt: Aktenstudium, weil: viel Zeit ist nicht. Aber wenn man einen Raum schön runterweißelt und einen netten Boden reinlegt, das ist schon die

halbe Miete, das heißt, da ist schon mal Platz für die Kinder, und voll wird der Raum dann allemal, halt ein bisschen später. Blamieren will man sich aber trotzdem nicht.

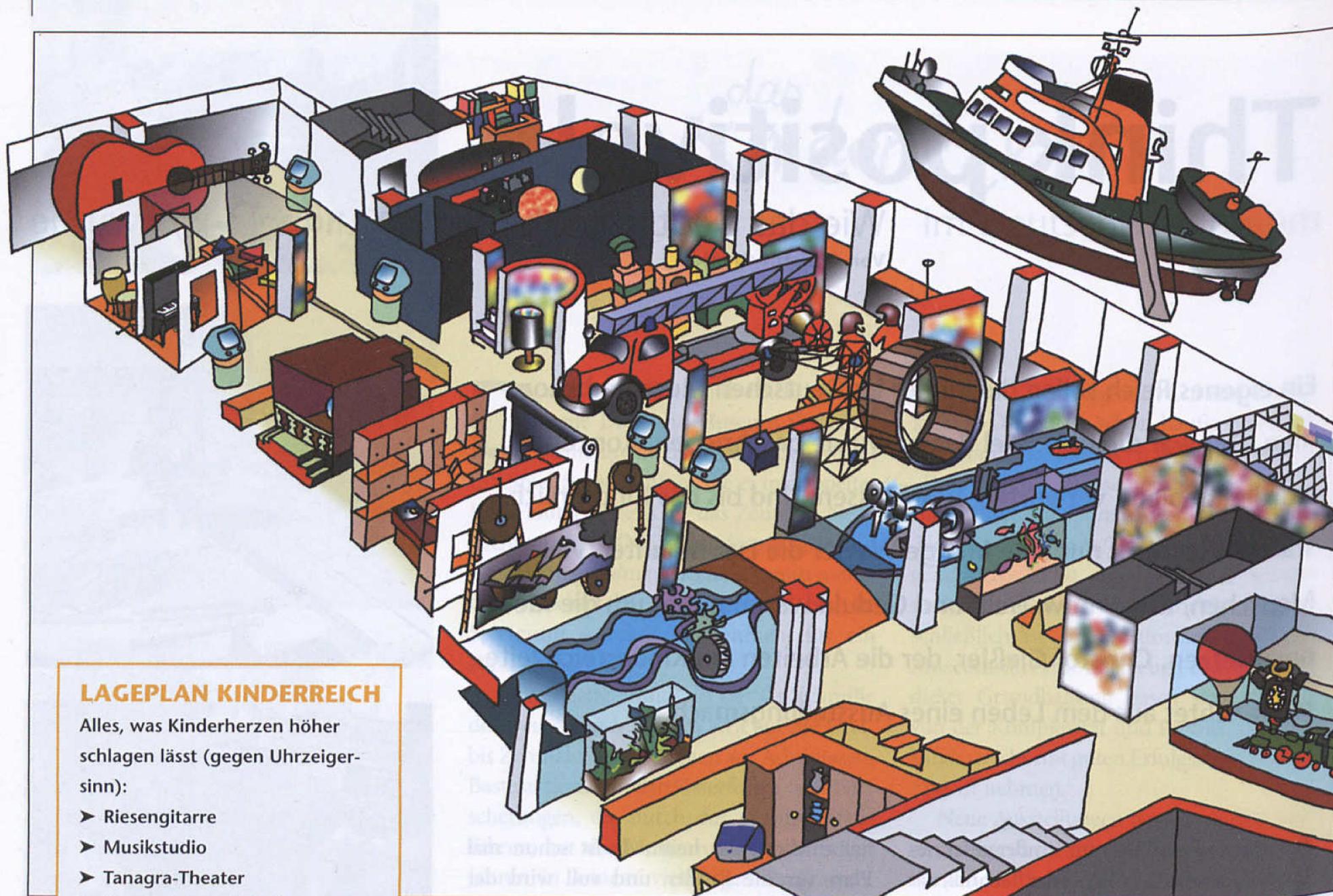
Endlich kommt auch mein neues Volontariat - mit Schwung und Karacho. Alles ist super, fast crazy, und ein Camcorder in der Linken, Digitalkamera in der Rechten, und Laptop, und das Handy piepst, bloß wir haben nicht mal einen Computer für den Arbeitsplatz. Deutsches Museum, Nabel der Welttechnikgeschichte und kein gescheiter Computer für einen Volontär, Gott wie peinlich. Macht aber dem Volontariat nichts, weil Laptop und dann &5I\$Hg mit der ?+5t&\ßhZJof4 verbinden, und dann kann man gleich 3\$\$9*©R@ÿ?&?MÜ über den *"ø5!, ist ganz einfach, und sie macht das, tschü. Nicht tschüss, sondern tschü. Das ist schön, fast crazy. Tschü. Und morgens Kaffee, kann man fast nicht annehmen wegen Macho. Braucht man aber.

PÄDAGOGIK PUR

Natürlich ist ein Kindermuseum eine pädagogische Angelegenheit, praktisch Pädagogik pur. Andererseits ist ein Museum kein wissenschaftliches Institut, unser Museum hat ein wissenschaftliches Institut, ist aber keins. Ein Museum ist was recht Praktisches, Handgreifliches, auch wenn „Bitte



Oben und unten:
 Musik liegt in der Luft, genauer:
 in der Flugwerft Schleißheim.
 Mann, ist die Gitarre groß.
Mitte:
 Sehr klein sind dagegen die
 ersten Hausentwürfe für das
 Lichtspiel-Diorama.



LAGEPLAN KINDERREICH

Alles, was Kinderherzen höher schlagen lässt (gegen Uhrzeigersinn):

- Riesengitarre
- Musikstudio
- Tanagra-Theater
- Studienlabor mit Rolltor
- Flaschenzüge
- Wasserbereich mit Wasserspiel, Kanal, Biotop und Aquarium
- Tretmühle
- Feuerwehr
- Bauklotzecke
- Lichtspielhaus
- Lesecke
- Rettungskreuzer (draußen)

nicht berühren“ draufsteht. Und Pädagogik hat ja schon fast einen Hautgout, weil, wenn Kinder pädagogisch behandelt werden, das klingt nicht gut. Da werden sie ja doch bloß in die Ecke getrieben, in der man sie gerne hätte, ohne dass sie es merken. Weil sie naiv sind, weil man das benutzen kann, und es ist ja auch nicht alles kinderfreundlich, was man mit ihnen anstellt. Also Regel Nummer 1: nicht ranschmeißen. Ernsthaft bleiben in dem, was man will. Lehren, Spielraum schaffen. Wer spielt, lernt. Wer beim Spielen nichts lernt, langweilt sich, hat ein schlechtes, langweiliges Spiel. Sagen die Pädagogen, die guten Pädagogen. Gute Pädagogen wissen nicht immer alles und raten eher vorsichtig. Erzählen, was sie selber erlebt haben und was vielleicht wichtig ist.

Und was wichtig ist, das ist eigentlich recht einfach und kann bisweilen schön bis zauberhaft sein. Zum Beispiel ein Magnet.

„SCIENCE CENTER“

Im Grunde ist das, was wir jetzt im Museum machen, ja gar nicht so schrecklich neu. Es heißt heute Science-Center und sprießt überall aus dem Boden, kommt gut. Die Besucher können ein paar Dinge betätigen, Phänomene bestaunen und, wenn sie den Text lesen, auch kapieren und ansonsten einen schönen Nachmittag in angenehmer Atmosphäre verbringen. Dagegen ist nichts zu sagen, nur wollten wir natürlich noch ein bisschen mehr, weil wir erstens ein Museum sind und zweitens nicht irgendeins. Deshalb wollten wir auch unseren kleinen und den großen Besuchern zeigen, dass sogar ein Museum eine lustige und lehrreiche Angelegenheit sein kann und keine Antiquität sein muss, obwohl da, wie jeder weiß, viele alte Sachen rumstehen. Außerdem ist das Museum natürlich ein Hort der Wissenschaft, was für niemanden ein Hinderungsgrund sein kann zu kommen, jeder Mensch ist ein Wissenschaftler. Die Kinder besonders, weil sie immer

Neues entdecken, da können die Alten von den Jungen nur lernen.

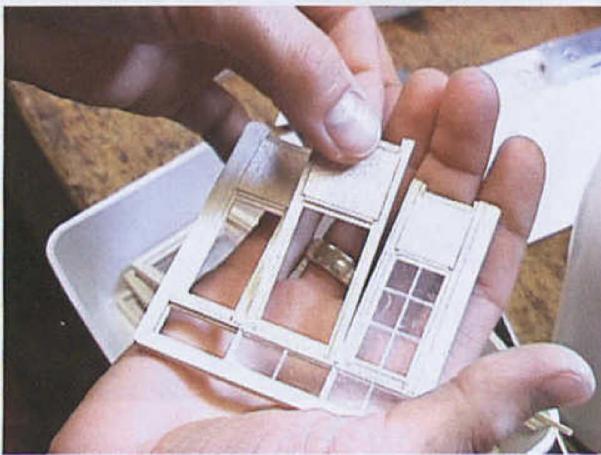
Weil das Lernen so früh losgeht, kann man es gar nicht vom Spielen trennen. Braucht man auch nicht, kein Kind macht das, nur der Wissenschaftler, weil es seine Lebensaufgabe ist, mit analytischem Blick durch die Welt zu laufen und ihr im Licht der Wissenschaft merkwürdig anmutendes Inventar zu sichten. So ergibt sich dann auch folgerichtig die Frage, was ein Kind an einem Feuerwehrauto eigentlich lernen kann. Oder auf einem Schiff. Spielen ja, aber lernen? Und schwups sitzt man in der Falle und erfindet pädagogische Inhalte der erlesensten Sorte, als wäre die Feuerwehr für sich genommen nicht genug. Und das war dann schon unser ganzer Plan: ein Exponat. Ein ganzes Original-Exponat, ein echtes Museumsstück nur für die Kinder. Nicht zum Staunend-davor-Stehen, sondern zum Erobern. Kein Spielzeug, kein hergerichtetes, berechnetes Gebastel, sondern eine Wahrheit auf 6 Reifen und mit 7 Meter Länge. Bis dann die Berufsfeuerwehr einen Strich durch die Rechnung macht, weil zu schön und viel zu wertvoll für Kinder und nur ausgeliehen, und Verzagtheit und Verzweiflung schleicht ins Projektteam, Depression.

Aber wenn die Not am größten, ist die Rettung meist ganz nah, und sie steht in Wasserburg am Inn und wurde von Daimler-Benz vor 48 Jahren gebaut, Fahrgestellnummer 02747153, Zündschlüssel und Vorglühen und der Diesel läuft, als ob er gestern ausgeliefert worden wär. Und die Leiter wird ausgefahren, und der Herr Ernst freut sich, weil es seine Feuerwehr ist und weil das Deutsche Museum für ein Auto so etwas wie das ewige Leben ist. Jetzt liegt der Löschzug unten in der Kfz-Werkstatt, in 47.238 Einzelteile zerlegt, und wenn alles gut geht, steht er rechtzeitig im Kinderreich, und das Blaulicht dreht sich und alles andere dreht sich drum rum. Und der Berufsfeuerwehroberkommandant darf trotzdem zur Eröffnung kommen.

KERNBOHRUNG

Ein Brief: Mitglied Nummer 11443 A1 meldet sich. Kindermuseum, interaktiv, ist sein Metier, sagt er, kennt er sich aus. Kommt Beltzig. Mit weichem B, Spielplatzbauer, Wasserspielplatzbauer. Glück muss man haben. Und viele Mitglieder. Mitglieder, die Bescheid wissen. Zum Beispiel auf den Spielplätzen. Die wissen, was da abläuft, dass da nicht immer brav und ordentlich gespielt wird, dass langweilige Spielplätze nicht langweilige Kinder, sondern Unsinn, schlechte Streiche und überhaupt Aktivitäten erzeugen, die wiederum Spielplatzbauer dazu veranlassen, die Spielplätze so sicher und langweilig zu bauen, dass garantiert kein Kind länger als vier Minuten spielt, ohne auf kreativ-abwegige Gedanken zu kommen. Das weiß Beltzig, weil er offensichtlich auf solchen Spielplätzen gespielt hat, deshalb auf nicht konforme Gedanken gekommen ist, die er dann kritisch in seinen beruflichen Werdegang integriert hat, um feine, kurzweilige und doch überlebensfähige Anlagen rund um den Globus zu projektieren. Da fließt dann das Wasser aus und in allen Richtungen, rauf und runter und genau so was wollen wir auch, und dann kriegen wir einen schönen Entwurf, Spritzbrunnen, Schifferl, Pumpen, Schleusen und alles, was das hydrophile Herz begehrt, und abfließen muss das Wasser natürlich auch, natürlich nach unten und unten sind die Depots.

Dort lagern, vom Cerberus der Exponatverwaltung sorgsam bewacht und mehr oder weniger sorgsam verpackt, die Schätze aus einigen Jahrhunderten Technik- und Wissenschaftsgeschichte und erwarten jetzt



oben (von links nach rechts): Beltzig hilft, der TÜV prüft, Gießler staunt, was Lanzl und Liebe geschafft haben.

Mitte: Unser Prunkstück, das alte Feuerwehrauto, trifft ein.

Unten: Detailarbeit am Fensterrahmen des Modellhauses.

von oben her 16 wassergekühlte Kernbohrungen von zirka 15 cm Durchmesser durch satte 35 cm Beton. Aufstand, Aufruhr, blankes Entsetzen. Krise. Neue Pläne, neue Wasserlandschaft. Ganz am Rand ein kleiner Abfluss oder zwei, quasi klitzekleine Kernbohrungen, gerade noch mal gut gegangen.

Dann oben: alle Autos raus, Baustelle. Fußboden raus, Presslufthammer. Zwischendurch: Besuch aus dem Schwäbischen. Artur Fischer kommt ins Büro, freundlicher alter Herr, lächelt, weiß alles, weiß was er will. War ihm was wert, das Kinderreich, macht aber kein großes Gere-

de darum. Eine Sache ist ihm wichtig, nicht die Fischertechnik, nicht die TiP-Klebesteinchen, sondern: Die Kinder sollen spielen. Einfach so, ungestört spielen. Machen wir.

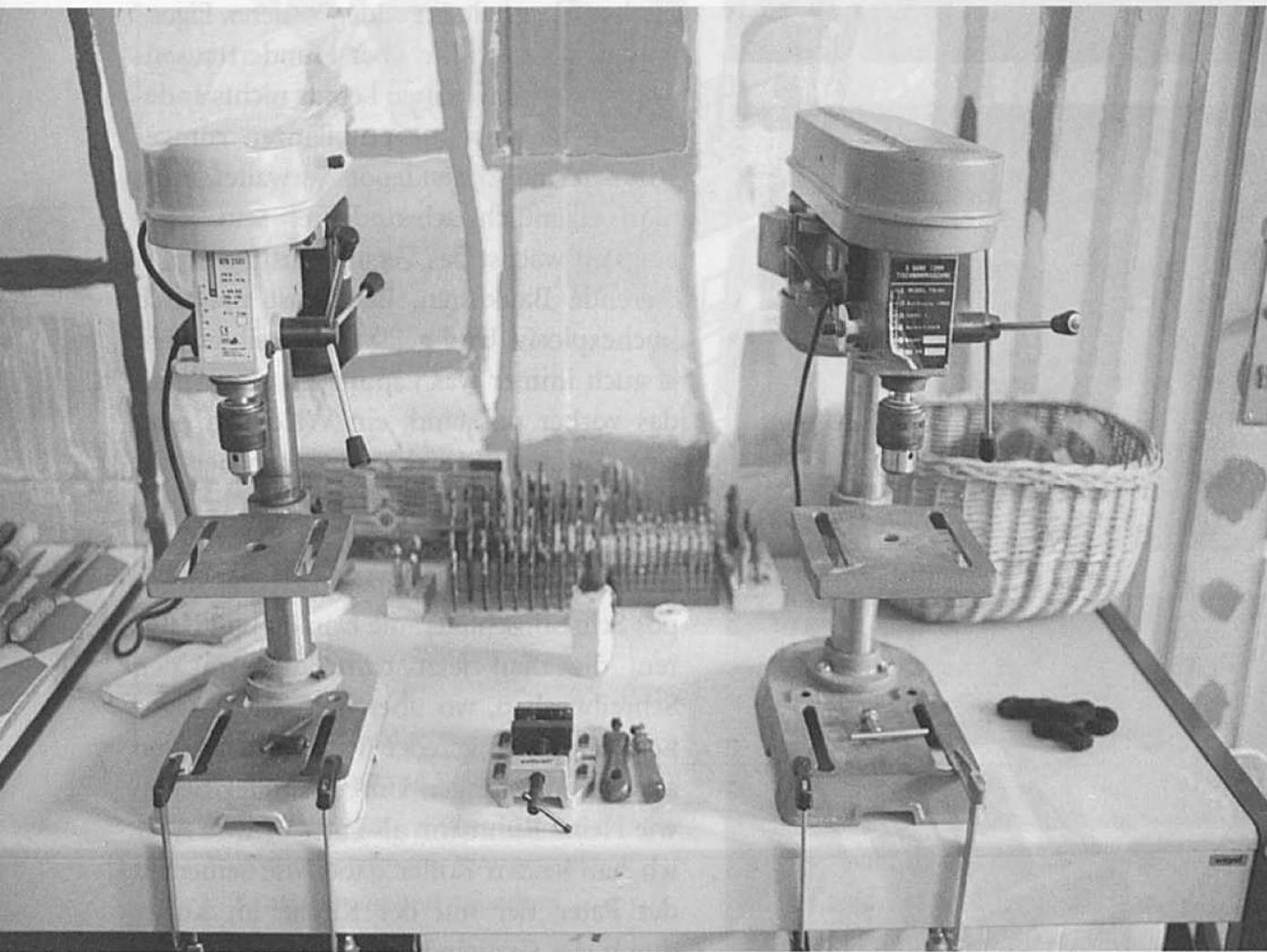
KEINE ZEIT, KEIN GELD

Aber das kostet, immer noch. Trotz Fischer, Haushalt, Freunde, Förderer, Eigeninitiative. Gespräche über Hunderttausende, als hätte man seinen Lebtage nichts anderes gemacht als Konzernbilanzen rumgeschoben und Aktiendepots verwaltet, muss man eigentlich schwindelfrei sein. Und langsam wächst das Verständnis für explodierende Baukosten. Bauen ist praktisch hochexplosiv. Und gefährlich, weil: es geht ja auch immer was kaputt: ein altes Haus, das vorher da stand, ein Wäldchen oder eine Autohalle. Da kommt mancher fast nicht drüber weg und geht fortan grußlos an mir vorbei, und ich krieg schon fast ein schlechtes Gewissen: Schreibtischtäter. Apropos Schreibtischtäter: die Damen und Herren, die man jetzt trifft, die von den Schreibtischen, wo über die wirklich großen Summen geredet wird, die werden auch immer jünger. Und ich unter denen wie Heinz Rühmann als Pater Brown. Aber ich hab keinen Koffer dabei wie seinerzeit der Pater, der mit der Kirche im Koffer durch die Gemeinde zieht, weil er Gottes Haus bauen will und so seine Spenden einreibt, nein, ich hab nur ein kleines selbstgemaltes Wimmelbild, ein Bild, wie alles mal werden könnte, und das malt man sich natürlich sehr schön aus, es wimmelt nur so von kleinen lustigen Exponaten, und ein Modell gibt's nicht, weil: keine Zeit, kein Geld. Außerdem leben wir in einer multimedialen Welt, in der Computer jede Ansicht hindrehen, selbst die, die's gar nicht gibt. Und die Manager, die immer jünger werden, schauen auf das Gewimmel, hören sich unsere Geschichten an, und keiner kann hinter ihr Pokerface schauen, vielleicht nicht mal sie selber, und vielleicht denken sie, das wäre eine schöne Plattform für meine schönen Produkte, vielleicht auch nicht. Ein paar von ihnen müssen jedenfalls gedacht haben: Think positive! ■■■

CHRISTOF GIEBLER arbeitete im Deutschen Museum zunächst als Ausstellungsgestalter, dann für die Werbung und die pädagogischen Publikationen. Er ist für den Aufbau des Kinderreichs verantwortlich.

Familienwochenenden im Kerschensteiner Kolleg
mit der Museumswerkstatt der Münchner Volkshochschule

Im Museum übernachten



Das „ultimate“ Museumsevent: Ein ganzes Wochenende lang verbringen Kinder gemeinsam mit ihren Eltern im Deutschen Museum. Übernachtung inklusive.

Von Ulrike von Gemmingen

Gemeinsam entdecken – forschen – Geschichten hören – Experimente machen – austauschen – lernen – vertiefen – werken – malen – drucken – Modelle bauen. Im Kerschensteiner Kolleg im Deutschen Museum haben Eltern und Kinder die Gelegenheit, die faszinierendsten Highlights der Technik- und Wissenschaftsgeschichte hautnah zu erleben.

Vor fünf Jahren wurde das Kolleg an Wochenenden für ein breiteres Publikum geöffnet. Damit begann eine interessante und kreative Zusammenarbeit zwischen dem Museumskolleg und der Münchner Volkshochschule. Pädagogisch engagierte und museumserfahrene Dozenten der Volkshochschule, die weit über „Edutain-

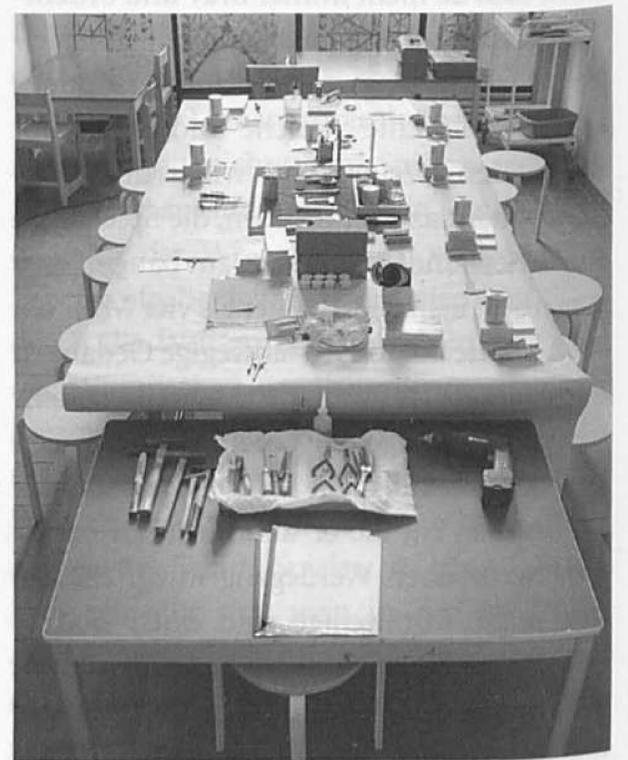
ment“ hinaus das Deutsche Museum als Lernort nutzen und präsentieren, entwickelten vielfältige und intensive Programme für Familien mit Kindern bis zu 12 Jahren, in denen die Teilnehmer sich gegenseitig „auf die Wissenssprünge“ helfen. Die Familiengruppe wird zu einem ganzheitlichen Bildungserlebnis geführt, erhält Einblicke in die Welt der Technik und die Geschichte des Handwerks, die weit über einen kurzen Museumsbesuch hinausgehen. Im Anschluss an das Kolleg-Wochenende nehmen alle ein Objekt mit nach Hause, das sie selbst gefertigt haben.

ZEITREISE DURCH DIE STEINZEIT

Der Streifzug durch die jahrhundertealte Menschheits- und Technikgeschichte, angefangen beim Ötzi, den Neandertalern und der „Altamirahöhle“, beginnt in der Museumswerkstatt. Hier hat Ursula Quack, Museumspädagogin, Historikerin und Künstlerin, schon einen Tisch vorbereitet: Hier gibt es allerlei „Steinzeitliches“ zu

„begreifen“: Auf Hirschfellen sind Knochen und Geweihe ausgebreitet, Kräuter und Beeren, Pilze und Feuersteine, Bast, Ton und Rinde. Jeder in der Teilnehmerrunde ist angesprochen, darf in die Hand nehmen, kosten, ausprobieren: Wie war das mit dem Feuer? Gelingt es uns auch, mit Feuerstein einen Funken zu schlagen? Was haben die Steinzeitmenschen gegessen? Welche Mode hatten die Höhlenmenschen? Kurz: wie sah die Welt ohne Auto, Kühlschrank oder Fernseher aus? Viele Fragen werden aufgeworfen und entdeckt, bevor sie am nächsten Tag im Museum „live“ erkundet werden.

Die Familienprogramme im Kerschensteiner Kolleg sind generationsübergreifend aufgebaut; und meist sind es die Eltern, die dabei erstaunt feststellen, was sie alles von ihren Kindern lernen können.



Streifzug durch die Technikgeschichte: In der Museumswerkstatt können Kinder selber aktiv werden.

Anmeldungen für die Veranstaltungen im Kerschensteiner Kolleg:
Telefon: (089) 444 780-50/51/52,
Telefax (089) 444780-80;
ulrike.von.gemmingen@mvhs.de.

Themen im Herbst-Winterprogramm:

FR/SA/SO 18./19./20. OKTOBER 2002

Kerschensteiner Elektrizitätswerkstatt

Potz Blitz, wie war das mit dem Blitz?

An diesem Wochenende begeben wir uns auf einen Streifzug durch die Geschichte der Elektrizitätslehre. Die Ausstellungen im Deutschen Museum werden uns von den frühen Anfängen der Elektrostatik im 4. Jahrhundert v. Chr. bis hin zur modernen Elektrodynamik des 19. Jahrhunderts führen. Jede Entwicklungsstufe werden wir selbst mit kleinen Experimenten nachvollziehen. Unser Ziel ist es, an diesem Wochenende einen voll funktionstüchtigen Elektromotor zu bauen und seine Funktion zu verstehen.

Mit Florian Berberich, Physiker, und Henry Schroeder, Künstler

FR/SA/SO 6./7./8. DEZEMBER 2002

Kerschensteiner Gewürzlabor

Ohne uns ist alles fad

Ein ganzes Familienwochenende über Gewürze für die Mitglieder des Deutschen Museums. Informationen und Anmeldung: Nicole Kühnholz-Wilhelm, Deutsches Museum, Kerschensteiner Kolleg, Tel. 089/21 79-523.

E-Mail: n.kuehnholz@deutsches-museum.de

FR/SA/SO 13./14./15. DEZEMBER 2002

Alchimistenküche

Weihnachtliches Duft- und Gewürzlabor

Wir experimentieren mit Gewürzen und Düften, die wir in der Pharmazie-Abteilung im Museum entdecken: Wir lernen, wie Kräuter und Pflanzendüfte destilliert und zu ätherischem Öl verarbeitet werden und wie Seife gemacht wird. Anschließend kreieren wir – wie echte Parfümeure und Chemiker – unsere eigenen Duftwässerchen und Seifen.

Mit Ursula Quack M.A. und Beate Berle

FR/SA/SO 17./18./19. JANUAR 2003

Kerschensteiner Experimentierwerkstatt

Vom Musikautomaten zum Digeridoo – Musik machen und Instrumente bauen

Ob geblasen, gezupft oder geschlagen, Musikinstrumente erzeugen Töne auf ganz unterschiedliche Weise. Wir besuchen die Musikinstrumentenabteilung, die neben Instrumenten aus aller Welt auch historische Musikautomaten und Spieluhren zeigt. In unserer Werkstatt experimentieren wir mit Tönen und Klängen, schnitzen kleine Flöten, bauen einen Regenmacher und ein Digeridoo, erproben unsere Instrumente und gehen weiter auf die Reise durchs Museum.

Weitere Informationen über die Veranstaltungen im Kerschensteiner Kolleg:

Christine Füssl-Gutmann, Deutsches Museum, Tel. 089/21 79-243,

Fax 089/21 79-273

E-Mail: c.fuessl@deutsches-museum.de

Märchen im Museum

Jedes Jahr im Dezember verwandelt sich das Deutsche Museum in einen Märchenort: An Objekten mit besonderer Atmosphäre treten Schauspieler auf und erzählen märchenhafte Geschichten für die jüngsten Besucher. In diesen Geschichten steckt meist ein Kern von „handfesten“ Informationen. So berichten zum Beispiel auf dem großen Fischer-Segler, dem Ewer „Maria“, die drei „Seefahrer von Hallig Hooge“ von ihren Abenteuern und zugleich vom harten Leben auf einer Fischfangreise.

KINDERGEBURTSTAGE IM DEUTSCHEN MUSEUM

Vom Bergwerk bis zur Raumfahrt: In 19 verschiedenen Ausstellungen des Museums können Kinder zwischen 8 und 13 Jahren ihren Geburtstag feiern. Kindgerechte, spielerische Führungen, die Modelle, Experimente und Demonstrationen einbeziehen, erschließen Naturwissenschaft und Technik für die Kindergruppen. Wo immer möglich, können die Kinder selbst Hand anlegen, mit sinnlichen Erfahrungen im wahrsten Sinne des Wortes „begreifen“. In der Ausstellung „Metalle“ stampfen sie zum Beispiel eigenhändig eine Sandform, in die das flüssige Metall hineingegossen wird. Am Schluss darf jedes Kind ein Gussstück zur Erinnerung mit nach Hause nehmen.

DER TECHNIK AUF DER SPUR: FERIENPROGRAMME

Langeweile in den Ferien muss nicht sein. An den fünf Feiertagen in den Osterferien können Eltern und Kinder als Forscher im Deutschen Museum aktiv werden. In diesem Jahr sind die jungen Entdecker dem Wasser auf den Grund gegangen: den Eigenschaften, wie man mit seiner Hilfe vorwärts kommt und wie man es überwinden kann.

EIGENAKTIVITÄT FÖRDERN: DIE SCHULKLASSENPROGRAMME

„Ein Mal tun ist besser als 1000 Mal hören.“ Diese alte Erkenntnis rücken spezielle Programme für Schulklassen in den Vordergrund, bei denen SchülerInnen zwar mit pädagogischer Anleitung, aber eigenständig Informationen und eigenhändige Erfahrungen sammeln. In kleinen Teams machen sie sich in den entsprechenden Ausstellungen im Museum zu bestimmten Themen kundig und berichten anschließend ihren Mitschülern und Mitschülerinnen, was sie herausgefunden haben. Dann bauen sie selbst einfache Objekte und Instrumente wie Waagen, einen Maßstab oder eine Kerzenuhr.

Anmeldung und Informationen für die Ferien- und Schulklassenprogramme sowie Märchen im Museum:

Deutsches Museum, Traudl Weber, Tel. 089/21 79-462; für die Kindergeburtstage: Beate Schuster, Tel. 089/21 79-252.

Mit allen Sinnen lernen

Das Kindermuseum Nürnberg

Von Kristine und Michael Popp

Museum im Koffer
Nürnberg



Mit Stationen wie dem Kolonialwarenladen, der alten Bäckerei oder dem Waschhaus wird im Kindermuseum Nürnberg die Zeit der Urgroßeltern wieder lebendig. Nicht nur Anfasen ist erwünscht, sondern Mitmachen und Ausprobieren: Die jungen Besucher backen, kochen, experimentieren – und lernen, wie die Welt funktioniert.

Kinder- und Jugendmuseen schießen in Deutschland seit Anfang der 1990er Jahre wie Pilze aus dem Boden. 1997 gründeten die ersten zehn Einrichtungen den Bundesverband der deutschen Kinder- und Jugendmuseen. Die Idee zu diesen neuartigen Kulturorten stammt aus den USA und ist mittlerweile über 100 Jahre alt. Dort gibt es derzeit über 400 Einrichtungen.

Seit mehr als 20 Jahren praktiziert das „Museum im Koffer“ Nürnberg ein Lern-

modell, das es den Kindern in spielerischer Weise erlaubt, durch unterschiedliche Arbeiten und unterschiedliche Rollen, in die sie während eines Besuches schlüpfen, Information in persönliches Wissen umzuwandeln. Als mobiles Kindermuseum startete es mit der ersten Themeneinheit „Großmutter's Washtag“. Im Laufe der Jahre wurden etwa 22 Themeneinheiten entwickelt, die sich den Obergruppen: „historische, naturhistorisch-technische, umwelpädagogische und interkulturelle Themen“ zuordnen lassen.

Mit dem Transportbus besuchen die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen die einzelnen Schulen und verwandeln das Klassenzimmer mit den Gegenständen des jeweiligen Themas in ein „Museum auf Zeit“. In dieser Phase betrachten die Kinder die „geheimnisvollen“ Objekte, sie stellen Fragen, die beantwortet werden wollen, sie erforschen das Thema anhand verschiedenster Quellen wie Bücher, Ausstellungen oder „oral history“.

DAS MUSEUM IM KOFFER UND SEIN KINDERMUSEUM NÜRNBERG

Entscheidend ist der Aktionstag, an dem das gewählte Thema durch praktisches Handeln – Kochen, Wäschewaschen, Handeln im Kaufladen, das Nachvollziehen kultureller Rituale, Drucken, technische Versuche und so fort – lebendig erfahren wird.

Zehn Jahre lang suchte der Verein nach geeigneten Räumen, um neben dem mobilen Standbein auch ein eigenes Haus zu betreiben. Mit dem Abriss des alten Schlachthofes in Nürnberg-St. Leonhard bot sich die Chance, zusammen mit Initiativgruppen aus dem Stadtteil um den Erhalt einiger weniger Gebäude zu kämpfen. Im Kulturreferat der Stadt wurde dann die Idee eines Kinderkulturzentrums geboren: ein altes Werkstattgebäude sollte nicht nur für das Kindermuseum, sondern auch für ein Kindertheater und eine Zirkusschule für Kinder umgebaut werden. Im April 2001 konn-

te diese – in ihrer Konzeption relativ einmalige – Einrichtung dann an den Start gehen.

Auf insgesamt zweimal 300 Quadratmeter Ausstellungsfläche sind im ersten Stock unter dem Titel „Alltag der Urgroßeltern“ eine Reihe von Themeneinheiten zusammengefasst, die inhaltlich bereits für das mobile Museum im Koffer erarbeitet waren. Für den zweiten Stock wurde mit „Schatzkammer Erde“ ein Umweltthema gewählt und mit der finanziellen Unterstützung der Deutschen Stiftung Umwelt neu erarbeitet.

ALLTAG DER URGROßELTERN

Hier erhalten die jungen Besucher eine lebendige Vorstellung vom Alltag, wie er noch vor ein paar Generationen üblich war. Handwerk, Handel und Haushalt sind die Oberbegriffe. Für das Handwerk steht eine alte Bäckerei, für den Handel ein Kolonialwarenladen und für den Haushalt eine



Küche, ein Wohn-, ein Schlafzimmer und ein Waschplatz. Hier können die Kinder alles das tun, was früher selbstverständlich zum Arbeitsalltag gehörte, also Kochen, Wäschewaschen, Bügeln, Brezelbacken oder Handeln im Kolonialwarenladen.

Bei den insgesamt neun Stationen der „Schatzkammer Erde“ dreht sich alles um den Vergleich: Mensch – Natur: Wie haushaltet der Mensch mit den Ressourcen der Natur? Natürliche und zivilisatorische Auf- und Abbauprozesse werden einander gegenübergestellt.

Die Schätze dieser Erde, die Elemente, stellen sich in einer großen „Schubladentreppe“ in Form des Periodensystems vor. Jedes Element zeigt sich – so weit möglich – in Reinform und in Kombination mit anderen Elementen. Die Elemente tauchen als „Leitsymbole“ immer wieder in der Ausstellung auf: So kann man das Kohlenstoffelement sowohl in der Miniatur-Erdölraffinerie als auch in einem riesigen Baumblatt-Modell wiederfinden; begeistert destillieren die jungen Besucher selbst Benzin oder stellen Glukose für den Baum her, lernen sparsame und aufwändige Herstellungsverfahren kennen und die ökologischen Rucksäcke der industriellen Produkte. Darüber hinaus können die Kinder die Arbeit der Bodenorganismen erforschen und die gesammelten Erkenntnisse in der Computerrecycling-Werkstatt anwenden, im Gewächshaus über kleine Wunder der Natur staunen oder mit einem lebendigen Chamäleon Kontakt aufnehmen.

WIE LERNEN KINDER?

Wenn wir nach der Wissensvermittlung im Kindermuseum fragen, dürfen wir nicht das linear abfragbare Faktenwissen vor Augen haben, wie es Schule heute noch vermitteln muss. Wissen ist vielfältig und von



Wäschewaschen - Vor 100 Jahren war das noch eine äußerst anstrengende und zeitraubende Tätigkeit. In großen Bottichen wurde die Wäsche gewiecht, gewalkt und geschrubbt, bevor sie – sauber – auf die Leine gehängt werden konnte.

daher nur unzureichend mit dem kognitiven Wissen beschreibbar, auf das die Schule (das Gymnasium mehr als die Grundschule) ihren Hauptakzent setzt.

Die moderne Hirnforschung geht von drei Wissensbereichen aus:

- dem expliziten oder begrifflichen Wissen, das wir in Schule und Universität vor allem mit Hilfe von Büchern lernen;
- dem impliziten oder intuitiven Wissen – was unser Körper weiß und kann;
- dem bildlichen und persönlichen Wissen – Erinnerung, Eindrücke, Anschauung (Prof. E. Pöppel/München).

Der amerikanische Psychologe Howard Gardner, auf den sich viele der amerikanischen Kindermuseen berufen, spricht von den „multiplen Intelligenzen“ des Menschen, wobei er – mindestens – sieben unabhängige Intelligenzen unterscheidet: die linguistische, die logisch-mathematische, die musikalische, die räumliche, die körperlich-kinästhetische, die interpersonale und die intrapersonale Intelligenz.

Wenn wir nach Gardner davon ausgehen, dass bei jedem Menschen möglichst all diese Intelligenzen entwickelt und ausgebildet werden sollen, oder wenn wir uns nach Pöppel klarmachen, dass die verschiedenen Wissensbereiche für die Entwicklung des Menschen eine gleich große Bedeutung haben und uns dann unser gegenwärtiges Bildungssystem ansehen, dann wird deutlich, dass beispielsweise das intuitive Wissen oder das bildliche Wissen zugunsten des begrifflichen Wissens zu kurz kommen. Gerade an diesem Defizit setzen Kindermuseen an.

Auf der einen Seite arbeiten die Kinder- und Jugendmuseen mit Schulen zusammen, beziehen sich auch auf die Lehrpläne der unterschiedlichen Klassenstufen und Fächer, auf der anderen Seite setzen sie methodisch dort ihre Schwerpunkte, wo Schule heute zu einseitig fördert.

Schlagwortartig wird der Ansatz der Kindermuseen mit den Begriffen „hands on“, „minds on“, „Anfassen erwünscht“ oder „learning by doing“ umrissen.

Im Zentrum steht also die Aktivität des jungen Besuchers, der durch praktisches Handeln Erfahrungen macht, der seinen Körper einsetzt und somit Erfahrungen mit dem Raum, mit der eigenen Geschicklichkeit und den verschiedenen Sinnesorganen macht, der sich auch in Beziehung setzt zu den anderen Handelnden, der sich absprechen und arrangieren muss und dabei seine sozialen Fähigkeiten trainieren muss. Der sich bei der Arbeit mit anderen misst, von

anderen unmittelbar lernt und der stolz ist auf ein Ergebnis, das er nach einer gewissen Zeit erzielen kann.

Dieser didaktische Ansatz korrespondiert mit der Methode des „praktischen Lernens“, das von reformorientierten Lehrkräften heute zunehmend angewandt wird. Allerdings setzt der schulische Rahmen deutliche Grenzen, was den Aufwand der Ausgestaltung der Lernsituation betrifft.

Und genau hier setzt wieder die Stärke des Kindermuseums ein. An diesem hoch spezialisierten außerschulischen Lernort kann ein sorgfältig geplantes, aufwändig gestaltetes Lernarrangement geschaffen werden, das die Kinder mit all ihren Sinnen anspricht und in dem sie sich handelnd und „begreifend“ bewegen können.

DIE AKTUELLE LERNFORSCHUNG

Im Folgenden werden einige Zitate aus dem Bereich der aktuellen Lernforschung ausgewählt, die ebenso auch für das Lernen im Museum gelten.

Donata Elschenbroich erklärt in ihrem Buch *Weltwissen der Siebenjährigen*: „Wissen ist mehr als Speicherung von Information ...“ Wissen entsteht nur in einem ganz-

Für seine Arbeit hat das Museum im Koffer 1998 den Kinderkulturpreis des Deutschen Kinderhilfswerkes erhalten. Weitere Informationen über das Kindermuseum Nürnberg und das mobile Museum im Koffer erhalten Sie telefonisch unter: 0911/60 00 40 oder im Internet:

www.museum-im-koffer.de
www.kindermuseum-nuernberg.de

körperlichen Austausch mit der Welt. Mit ihrem ganzen Körper müssen die Kinder auf die Wissensanlässe zugehen. Ausgerechnet eine Wissenschaftsdisziplin betont das heute, von der man sich die Überwindung solch weichen Denkens erwartet hätte: die Hirnforschung.

Erkläre mir, und ich vergesse. Zeige mir, und ich erinnere. Lass es mich tun, und ich verstehe – diese konfuzianische Maxime wird bestätigt durch neuere Ergebnisse der Hirnforschung. Synapsen bilden sich im Gehirn des Kleinkinds vor allem dann, wenn es „selbst wirksam“ ist, „selbst bildend“ und aktiv beteiligt ist. Das Kind muss



Kinder lernen, indem sie sehen, begreifen, ertasten, erleben, erfahren, erriechen, erproben, erschmecken, versuchen, fühlen, erforschen, beobachten, hören, vergleichen, spüren, staunen, durchschreiten, deuten...

die Welt nicht als etwas Vorgefundenes erfahren, es muss sie neu erfinden.

Der amerikanische Wissenschaftler George W. Hein führt in seiner Theorie des „Konstruktivistischen Lernens“ aus, dass das Kind nur das wirklich aufnimmt, was es aktiv in sein bis dahin vorhandenes Strukturgerüst an Erfahrung einordnen kann. Nur das Kind selbst konstruiert Bedeutung. Ein anderes Lernen gibt es nicht. Daraus folgt, dass im Prozess des Lernens mehr auf die individuellen Subjekte, also die Kinder, eingegangen werden muss als auf den pauschal verabreichten Lernstoff. Für G.W. Hein heißt das, „dass die Lernenden mit Gelegenheiten versorgt werden müssen, mit sensorischen Daten zu interagieren und ihre eigene Welt zu konstruieren“.

In ihrem Buch *Ausflüge in die Wirklichkeit* schreibt die Lehrerin und Erziehungswissenschaftlerin Ute Andresen: „Beide Hände: Gegenstände anfassen, untersuchen, bearbeiten, zerlegen, mit ihnen handeln, bauen, etwas zubereiten, errichten, gestalten – man braucht beide Hände dazu. Und dass beide Hände da zusammenarbeiten, tut dem ganzen Menschen gut, wirkt geistig und seelisch ausgleichend, besänftigend, klärend und ordnend ... Beide Hände

zusammen bringen das Denken in Fluss. Schon allein darum gehören Sand, Steine, Stöckchen, Klötze, Knete und so fort in alle Schulstufen“.

„Ich lerne...“, schreibt Christine Albert in ihrem Buch *Lernwerkstatt Kindergarten*, „... wenn ich: sehe, begreife, ertaste, erlebe, erfahre, errieche, erprobe, erschmecke, versuche, fühle, erforsche, beobachte, höre, vergleiche, spüre, staune, durchschreite, deute“ und so weiter.

Diese wenigen Zitate deuten an, auf welchen Erkenntnissen und Erfahrungen die Wissensvermittlung im Kindermuseum aufbaut:

- Alle Überlegungen gehen vom Kind, seinen Interessen und seinen Voraussetzungen zum individuellen Lernen aus.
- Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Kindermuseums schaffen ein anregungsreiches Lernarrangement – eine spannungsreiche Atmosphäre.
- Es werden verschiedene "Zugänge", das heißt Informationswege zum Lerngegenstand angeboten.
- Im Zentrum des Lernens stehen Handlungen, die den Einsatz des gesamten Körpers, vor allem aber den der Hände fordern.

- Durch verschiedene Tätigkeiten können die Kinder in verschiedene Rollen schlüpfen.
- Durch Handeln und „Begreifen“ wird begriffen.

VOM STAUNEN ZUM WISSEN

„Mit allen Sinnen lernen“. Dieses Motto charakterisiert die Arbeit fast aller Kindermuseen. Bezogen auf das Nürnberger Beispiel heißt das, dass nicht nur mit Gegenständen hantiert wird, sondern dass die Hitze des Feuers erlebt wird oder das angenehm kühle Nass des Wassers, wenn es aus dem „Dorfbrunnen“ zum Waschplatz geholt wird oder die Düfte, die aus dem Kolonialwarenladen dringen.

Nicht selten kommt es vor, dass Kinder im Treppenhaus vor der Waschküche ausrufen: hier stinkt! Es ist das Erlebnis einer für die Kinder undefinierbaren Mischung aus dem Geruch der Kernseife, des kalten Rauches, des gerösteten Kaffees und Ähnlichem. Es sind Gerüche, die im modernen Haushalt mit Spül- und Waschmaschine und vakuumverpackten Lebensmitteln kaum mehr vorkommen. Und gerade das macht den Reiz dieser Konzeption aus: dass die Dinge riechen, duften, eine Temperatur haben, unterschiedliche haptische Qualitäten aufweisen.

In der Umwelterlebnisstation steht ein winziger Ausschnitt der lebendigen Natur für das Ganze. Berührungssängste weichen schnell dem Staunen. Der Tausendfüßler ist der Held des Tages, weil mit anderen Augen gesehen und in großen Zusammenhängen erfahren wird. Das Staunen weckt Fragen – Fragen brauchen Antworten – Wissen entsteht. ■■

KRISTINE POPP studierte Kunstpädagogik in München. Danach unterrichtete sie an Nürnberger und Fürther Gymnasien. 1980 entwickelte sie das Konzept für ein mobiles Kindermuseum. Mit diesem „Museum im Koffer“ sind Kristine Popp und ihr Team seit 22 Jahren vor allem an Schulen unterwegs.

MICHAEL POPP studierte Kunstpädagogik in München; danach Unterricht an Nürnberger Gymnasien. 1973 gründete er das Nürnberger Kommunikationszentrum „KOMM“. Von 1987 bis 2000 leitete er das Amt für Kultur und Freizeit in Nürnberg. Er ist erster Vorstand des Bundesverbandes der deutschen Kinder- und Jugendmuseen.



Den Alltag der Ur-Großeltern im Spiel erfahren und begreifen: Die „Ausstellungsstücke“ des Museums aus dem Koffer dürfen Kinder anfassen und benutzen.

Lernen ist ein Abenteuer

Kindermuseen sind Kulturorte des 21. Jahrhunderts

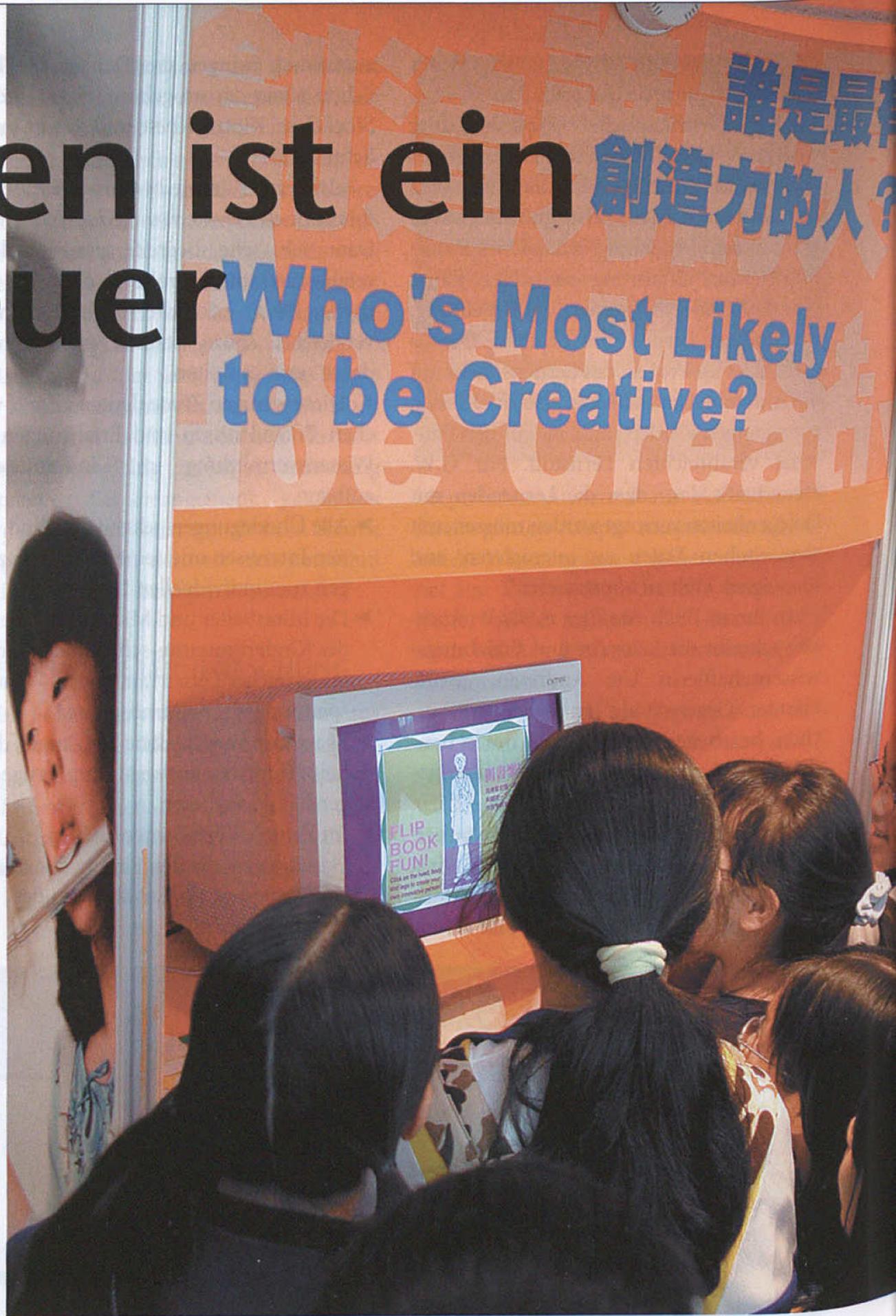
Von Gail Dexter Lord

Sind Kindermuseen ideale Orte zum Lernen? Ja, wenn es Museen sind, die den Bedürfnissen der Kinder entgegenkommen. Weltweit etablieren sich derzeit Museumskonzepte, die Kindern Räume zum Spielen und Entdecken anbieten. Fern jeglicher schulmeisterlicher Pädagogik soll die Lust am Lernen gefördert werden.

Die Idee, eigene Museen für Kinder einzurichten, entstand in den Vereinigten Staaten und wurde 1899 mit der Gründung des Brooklyn Children's Museum verwirklicht. Der Schwerpunkt lag auf dem Lernen durch eigenes Ausprobieren, wobei die Objekte vor allem aus dem naturgeschichtlichen und kulturellen Bereich stammten. Dem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts von Eltern, Lehrern und Gemeinden geförderten Kindermuseumsgedanken entsprang ein breites Spektrum von Kindermuseen mit und ohne Sammlungen – allesamt Museen „zum Anfassen“, in denen das Lernen für die Kinder zum Abenteuer wird. In den USA gibt

es inzwischen über 200 unabhängige, selbstverwaltete Kindermuseen, weitere befinden sich in der Planungs- beziehungsweise Ausbauphase. Der Bundesverband der deutschen Kinder- und Jugendmuseen hat siebenundzwanzig Mitglieder, sowohl eigenständige Einrichtungen als auch Kinderbereiche in großen Museen. Und wie der Erfolg der Hands-On Europe Conference beweist, die 2001 in London stattfand und 203 Teilnehmer aus allen Teilen der Welt, vor allem aber aus Europa anzog, ist die Bewegung in ganz Europa auf dem Vormarsch. Das Interesse an Kindermuseen zu Beginn des 21. Jahrhunderts ist eine Folge unterschiedlicher Bedürfnisse, die mit der

Situation und den Wünschen von Kindern und Familien in aller Welt, aber auch mit den Prioritäten der Kommunen zusammenhängen, in denen sie wohnen. Die Situation der Familien variiert von extremem Reichtum in den industrialisierten Ländern bis hin zu der Armut, in der die meisten Kinder der Welt leben müssen. Dennoch gibt es fünf Schlüsselfaktoren oder Tendenzen, die den Erfolg der Kindermuseen weltweit vorantreiben und dafür sorgen werden, dass sie vielgestaltiger und individueller werden, weil jedes einzelne Museum sich darum bemühen muss, den an seinem Standort jeweils aktuellen spezifischen Bedürfnissen gerecht zu werden.



„Go Creative“, eine Wanderausstellung für Kinder und Jugendliche, veranstaltet vom British Council Hong Kong 2001

1. DIE ANZAHL DER KINDER IN DER BEVÖLKERUNG NIMMT AB

In den USA und in Kanada führte ein „Babyboom“ in den fünfziger und sechziger Jahren zu einem „Babyboom-Echo“ in den Neunzigern, als diese zahlenmäßig große Generation eigene Kinder bekam. Die Babyboom-Generation gründete für die eigenen Kinder mehr Kindermuseen als je zuvor und investierte in bestehende Kindermuseen und deren Wachstum. Insgesamt jedoch altert die Bevölkerung in den oben genannten Ländern. In Kanada beispielsweise sind 50 Prozent der Einwohner unter 38 Jahre alt, in Mexiko und vielen anderen lateinamerikanischen und asiatischen Ländern dagegen ist die Hälfte der Bevölkerung jünger als 16 Jahre. Die Kinder der Babyboomers überschreiten allmählich die Obergrenze der Kindheit, die Altersstufe zwischen zehn und zwölf Jahren.

In Europa trat der „Babyboom“ später, nämlich zwischen 1960 und 1969 ein; der gegenwärtige Trend, erst nach dem 30. Lebensjahr Kinder zu bekommen, hat von den neunziger Jahren an bis ins neue Jahrhundert hinein zu hohen Geburtenraten geführt. Dennoch wird das Altern der Bevölkerung schon bald eine ebenso große Herausforderung darstellen wie der schwindende Kinderanteil.

Natürlich wird es, das soll an dieser Stelle ausdrücklich gesagt sein, immer noch mehr als genug Kinder geben, um alle Kindermuseen und Ausstellungen zu füllen. Die Museen werden sich aber mehr darum bemühen müssen, sie auch zu erreichen. Außerdem werden sie sich einem breiteren Publikum öffnen müssen. In Kindermuseen gibt es hinsichtlich des Einkommens und der ethnischen Herkunft schon heute eine größere Bandbreite von Besuchern als in anderen Museen – ein positives Zeichen, das künftig zu noch größeren Bemühungen ermutigt.

In der industrialisierten Welt wird sich die größte Konzentration kleiner Kinder unter Neueinwanderern finden. Viele von ihnen werden weder mit herkömmlichen Museen noch mit Kindermuseen vertraut sein. Die Kinder selbst sprechen vielleicht

die Sprache ihrer neuen Heimat, ihre Mütter aber möglicherweise nicht. Die Mitarbeiter in den Museen werden sehr sensibel auf die Bedürfnisse der Kinder, Familien und Schulen eingehen müssen, wenn sie sich ein Publikum „heranziehen“ wollen. „Discover!“, das Kindermuseum in East London, für das wir beratend tätig sein durften, war von Anfang an für die asiatischen und karibischen Bewohner East Londons gedacht und bezog sie vom ersten Tag an mit ein.

2. GEBILDETE ELTERN

Zahlreiche Studien belegen, dass bei der Entscheidung, ob jemand an kulturellen Aktivitäten teilnimmt oder nicht, Bildung den wichtigsten Faktor darstellt. Die Tatsache, dass in Europa und Nordamerika ein im Vergleich zu früher größerer Prozentsatz von Frauen und Männern im gebärfähigen Alter eine akademische Bildung genießt, hat in allen Museen einen Anstieg der Besuchszahlen zur Folge, der sich bei Kindermuseen vor allem auf Eltern mit kleinen Kindern bezieht.

Da innerhalb der Familien oft die Frauen über kulturelle Aktivitäten entscheiden, wirkt sich die Tatsache, dass immer mehr Frauen über akademische Bildung verfügen, gerade für die Besuchszahlen von Kindermuseen sehr günstig aus.

In Ländern, in denen Frauen ein hohes

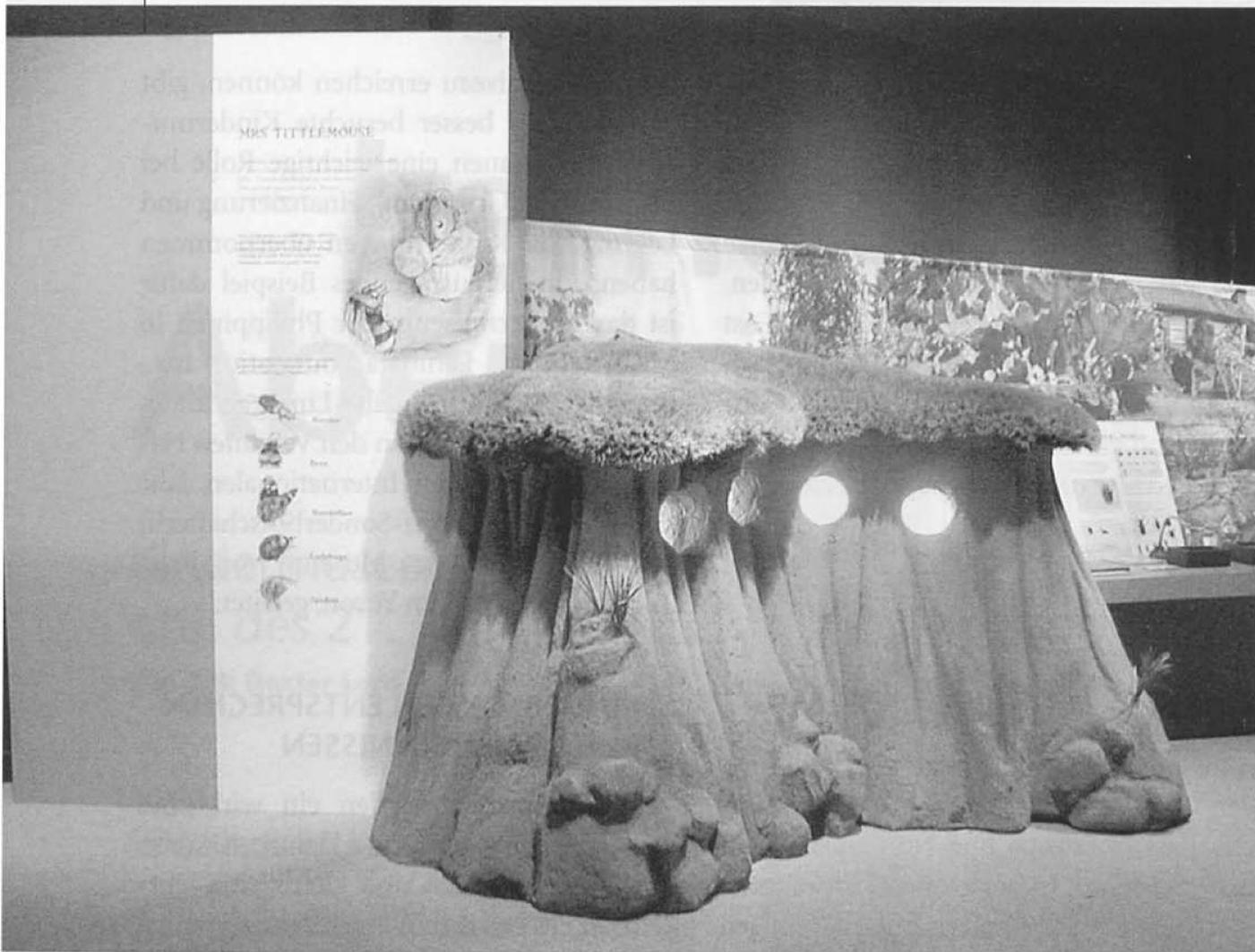
Ausbildungsniveau erreichen können, gibt es mehr und besser besuchte Kindermuseen, weil Frauen eine wichtige Rolle bei Engagement, Gründung, Finanzierung und Leitung von Kindermuseen übernommen haben. Ein herausragendes Beispiel dafür ist das Kindermuseum der Philippinen in Manila, Museo Pambata Foundation Inc., das von Estefania Aldaba-Lim gegründet wurde, die 1979, im von den Vereinten Nationen ausgerufenen Internationalen Jahr des Kindes, Unicef-Sonderbotschafterin war. Heute wird das Museum von ihrer Tochter, Dr. Nina Lim Yuson, geleitet.

3. KINDERMUSEEN ENTSPRECHEN REALEN BEDÜRFNISSEN

Kindermuseen erfüllen ein wirkliches Bedürfnis von Eltern und kleinen Kindern nach vergnüglichen und gleichzeitig lehrreichen Erlebnissen. Wie zahlreiche Studien zeigen, nimmt in vielen Ländern die Freizeit nicht zu, sondern eher ab. In einer stark auf Konkurrenz hin ausgerichteten Gesell-



Der „Lesebaum“ - eine Veranstaltungsfläche in der Wanderausstellung „Peter Rabbit's Garden“, die Leben und Werk Beatrix Potters spielerisch dokumentiert. Frühjahr 2002, National Museum of Natural History, Washington D.C.



„Peter Rabbit's Garden“: In der Uferböschung lebt Mrs. Tittlemouse. Durch die Gucklöcher können die kleinen Besucher sie beobachten.

schaft von Doppelverdienerfamilien und Alleinerziehenden mit längeren Arbeits- und Fahrtzeiten haben die Eltern weniger Zeit für ihre Kinder. Kindermuseen bieten ein Lernumfeld, in dem Familien Spaß haben, ohne sich wegen des Verhaltens der Kinder Sorgen machen zu müssen – schließlich ist es ja für die Kleinen gedacht!

Kindermuseen erfüllen aber auch Bedürfnisse der Eltern. Unsere Gesellschaft ist im geografischen Sinn immens mobil geworden. In den Ländern der europäischen Gemeinschaft ziehen die Menschen der Arbeit wegen häufiger um, darüber hinaus gibt es Zuwanderung. Das hat große physische Distanzen zwischen Kindern und Großeltern zur Folge; die Eltern können die ältere Generation nicht mehr als Berater, Babysitter und Ähnliches heranziehen, wenn diese weit entfernt wohnen. Kindermuseen stellen für die Eltern eine wichtige Informationsquelle dar und können Zuwanderern helfen, etwas über die neue Umgebung zu lernen. Dies ist ein wichtiger Punkt. Kanada ist zwar ein „neues“ Land (auch wenn unsere Ureinwohner, die schon seit 10.000 Jahren hier leben, an dieser Stelle völlig zu Recht widersprechen würden), aber Einwanderung hat hier Tradition. In

Toronto beispielsweise, wo ich lebe, kommuniziert man ganz selbstverständlich in 14 Sprachen, und die Hälfte der Bewohner wurde nicht in der Stadt geboren. In Europa, wo Immigration etwas „Neues“ ist, können Kindermuseen eine wichtige Rolle bei der Förderung derjenigen Eltern und Kinder spielen, die sich mit Veränderungen auseinandersetzen müssen.

4. KINDERMUSEEN SIND KOSTENEFFEKTIV

Kindermuseen erzielen höhere Besucherzahlen und höhere Einnahmen pro Quadratmeter als andere Museumstypen. Einer Erhebung des Amerikanischen Museumsverbandes *American Association of Museums* zufolge belaufen sich die durchschnittlichen Betriebseinnahmen von Kindermuseen auf zirka 320 Dollar, von Kunst-, Naturwissenschafts- und Geschichtsmuseen dagegen auf 241 beziehungsweise 70 Dollar pro Quadratmeter. Wie der amerikanische Verband der Kindermuseen *Association of Children's Museums* berichtet, locken etwa 61 Prozent der ihm angeschlossenen Museen über 50.000 Besucher pro Jahr an, und fast 29 Prozent haben jährlich mehr als 100.000 Besucher – eine Zahl, die beispielsweise in England nur von 10 Prozent der Museen erreicht wird.

In unserer Planungsstudie für ZOOM, das Kindermuseum in Wien (1993), analysierten wir die Kosten verschiedener staatlicher Museen und verglichen sie mit unse-

ren sehr vorsichtigen Projektionen für das Kindermuseum. Die Besucherzahlen bewegten sich bei den staatlichen Museen zwischen 1,5 Millionen (Kunsthistorisches Museum) und 58.000 (Theatermuseum). Wir prognostizierten etwa 160.000 Besucher auf zirka 2.500 Quadratmetern. Die staatlichen Museen erwirtschaften zwischen 2 Prozent und 21 Prozent ihrer Einnahmen selbst. Das Wiener Kindermuseum erzielt heute – entsprechend unserer Prognose – 40 Prozent seiner Einnahmen aus Eintrittsgeldern, Sponsorenmitteln und Verkäufen und erreicht damit in etwa den Prozentsatz vieler amerikanischer Kindermuseen.

Mit großem Erfolg beziehen Kindermuseen ursprünglich anders genutzte Gebäude – stillgelegte Kaufhäuser, Lagerhäuser und Fabriken – und bringen den Städten dadurch weitere Vorteile. Sie tragen zur Wiederbelebung der Innenstädte bei und erhalten so die Unterstützung durch die Kommune, durch Unternehmen und durch die Politik. Die eigentliche Zielgruppe von Kindermuseen sind ortsansässige Besucher, da Familien mit kleinen Kindern auch aus finanziellen Gründen nur ungern lange Strecken für einen Tagesausflug in Kauf nehmen. So leben 70–80 Prozent der Besucher von amerikanischen Kindermuseen nicht mehr als 12 Kilometer vom Museum entfernt und kommen immer wieder, während die Besucher der meisten Museen etwa zur Hälfte Touristen sind. Ein Kindermuseum kann daher in hohem Maße dazu beitragen, die Innenstadt zu beleben und die nachbarschaftliche Atmosphäre zu verbessern.

Die niedrigeren Kapital- und Betriebskosten von Kindermuseen ergeben sich aus der Tatsache, dass in den meisten Kindermuseen weder Sammlungen erhalten noch Forschungsarbeiten geleistet werden müssen. Die Sammlung eines Kindermuseums ist für den unmittelbaren Umgang und nicht für zukünftige Generationen gedacht. In den letzten hundert Jahren wurden die meisten Kindermuseen erst gegründet, als das jeweilige Land oder die jeweilige Stadt bereits auf eine lange Museumstradition zurückblicken konnte. Vielleicht werden Kindermuseen in den nächsten hundert Jahren zu „Anschub-Institutionen“, die den Museumsgedanken in Kommunen tragen, denen das Geld für die Errichtung herkömmlicher Museen fehlt, und bewirken, dass dieser Gedanke auch dort Unterstützung erfährt.

5. SOZIALE UND KULTURELLE LERNORTE

Das wachsende Bewusstsein für die Rechte der Kinder hat nicht nur zur Förderung von Kindermuseen geführt, sondern auch zu neuen Inhalten in den Kindermuseen angeregt. Weltweit haben Kindermuseen Ausstellungen zu schwierigen und sensiblen Themen gestaltet, die Kinder betreffen – Obdachlosigkeit, Krieg und Frieden, Rassismus, Holocaust und Aids, um nur einige zu nennen.

Das Recht auf Bildung ist ein von den Vereinten Nationen anerkanntes fundamentales Kinderrecht. Kindermuseen spielen im Bildungsbereich eine bedeutende Rolle. Als Lernlabors, als Orte vernünftigen und selbstbestimmten Lernens ergänzen sie den Schulunterricht und bieten Kindern, die sich in der Schule schwer tun, die so dringend benötigte Anregung. Ähnlich wie öffentliche Bibliotheken sind sie ein frei zugängliches Lernumfeld ohne Barrieren in Form von Noten oder unterschiedlichen Leistungsstufen. Im 21. Jahrhundert werden sie wichtige gesellschaftliche Institutionen sein – ein für alle offener Ort des spannenden interkulturellen Miteinanders, an dem die Naturwissenschaften durch eigenes Ausprobieren erkundet und Kinder in ihren Fähigkeiten bestärkt werden. ■■

Übersetzung: Michaela Grabinger



GAIL DEXTER LORD leitet die internationale Museumsberatung LORD Cultural Resources Planning & Management, die sie 1981 mit ihrem Mann Barry gründete. LORD leistet in sieben Büros weltweit Managementberatung für Museen und bietet technische Beratung sowie Ausstellungskonzeption und -design an.

Internet: www.lord.ca

Kindermuseen im Netz und zum Anfassen

DEUTSCHLAND

Kaleidoskop (Frankfurt)
www.mitmach-ausstellungen.de

Kindermuseum im Wilhelm-Lehmbruck-Museum (Duisburg)
www.lehmbruckmuseum.de

Mobiles Musikmuseum (Düsseldorf)
www.musikaktion.de

ÖSTERREICH

ZOOM Kindermuseum (Wien)
www.kindermuseum.at

NIEDERLANDE

Kindermuseum (Amsterdam)
www.kindermuseum.nl

Hotel 'Het Reispaleis' (Rotterdam)
www.wereldmuseum.rotterdam.nl

KANADA

Scienceworld (Vancouver)
www.scienceworld.bc.ca

GROßBRITANNIEN

Eureka! The Museum for Children (Halifax)
www.eureka.org.uk

Explore @ Bristol (Bristol)
www.at-bristol.org.uk

USA

Brooklyn Children's Museum (New York)
www.brooklynkids.org



Ein Wochenende für Frauen
im Programm „Frauen führen Frauen“

Fr/Sa/So 7./8./9. Februar 2003

Prima Klima?

Ein Wochenende zur Sonderausstellung
„Klima“ im Deutschen Museum

Die Anreise ist Freitagnachmittag. Am Samstag und Sonntagvormittag erwarten Sie drei Führungsvorträge von Klimaexpertinnen rund um den Themenkreis Klima und Klimaforschung.

Wie funktioniert unser Klimasystem? Wie hat sich das Klima im Laufe der Erdgeschichte verändert? Welche Folgen der Erderwärmung erwarten uns? Nehmen Naturkatastrophen wie Überschwemmungen, Wirbelstürme und extreme Hitzeperioden zu? Diese und andere Fragen sind Thema der Veranstaltung.

Freitag und Sonntagnachmittag stehen zur freien Verfügung, um von zentraler Lage aus das Museum oder München zu erkunden.

Zwei Übernachtungen mit Frühstück inkl. Führungshonorare und Museumseintritt kosten € 95 (EZ) und € 85 (DZ) plus 7% MwSt. Anmeldung ist erforderlich!

Sie übernachten im Kerschensteiner Kolleg direkt im Deutschen Museum und haben kürzeste Wege zu den Führungsvorträgen in den Ausstellungen. Die Zimmer sind einfach (Etagenduschen und -WCs), aber modern ausgestattet und ruhig gelegen. Wir empfehlen die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Parken wäre in benachbarten Parkhäusern möglich.

Information und Anmeldung:

*Christine Füssl-Gutmann oder Cordula Gronemann
Tel. 0 89-21 79 - 443, Fax 0 89-21 79 - 273*

Deutsches Museum, Museumsinsel 1, 80538 München

*E-Mail: c.fuessl@deutsches-museum.de,
c.gronemann@deutsches-museum.de*

Das nächste Wochenende für Frauen findet statt vom 27. bis 29. Juni 2003 zum Thema „Mobilität im Wandel“.

Deutsches Museum
Kerschensteiner Kolleg



Licht aus Göttingen

Die Nernstlampe

Er zählt zu den Mitbegründern der modernen physikalischen Chemie – und leistete bahnbrechende Arbeit auf dem Gebiet der Elektro- und Wärmechemie. 1897 erfand Walther Nernst das erste elektrolytische Glühlicht. Die nach ihm benannte Nernstlampe ist eine Vorläuferin der heutigen Glühbirne.

Von Friedhelm Krause

Ein „kleiner hohler Glaskörper mit einem haarfeinen Metalldraht drin“ symbolisiere, so der Firmenbiograph Georg Siemens, die Zivilisation des ersten Viertels unseres Jahrhunderts. Gemeint ist die uns allen vertraute Glühbirne. Der angesprochene Zeitraum umfasst die Jahre der Zweiten Industriellen Revolution. Diese war im Unterschied zur Ersten, in der die Muskelkraft des Menschen durch Maschinen ersetzt wurde, besonders durch eine Phase der Automation gekennzeichnet. Andere heben besonders die Leittechnologie hervor und sprechen von Elektrotechnischer Revolution.

Sicherlich bildete das elektrodynamische Prinzip von Werner Siemens u.a. eine notwendige Voraussetzung der sich überstürzenden Entwicklungen. Doch erst die Kohlefaden-Glühlampe, jenes Glasgehäuse mit zunächst verkohltem pflanzlichen Inhalt, machte aus einer Evolution eine Revoluti-

on. Die Glühbirne ist die eigentliche Revolutionärin in dieser Phase, eine echte „Avantgardistin“ im Elektrifizierungsprozess. Ein Blick auf die Zahlen verdeutlicht dies. Nicht etwa die Elektrizitätsabgabe der Block- und Zentralanlagen für Motoren aller Art machte die Anbieter elektrischer Energie lebensfähig und das Geschäft mit der „Electricität“ lukrativ, sondern vom Anfang und bis ins frühe 20. Jahrhundert hinein dominierte die elektrische Beleuchtung als Stromverbraucher. So hießen denn auch die Erzeugungsanlagen in dieser Zeit nicht etwa Elektrizitätswerke, sondern Lichtwerke oder -zentralen.

BLENDEND HELLES BOGENLICHT

Elektrisches Licht war bereits in Form der Bogenlampe seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts bekannt. Es war im Begriff, auf dem Gebiet der öffentlichen Be-

leuchtung dem Gaslicht den Rang abzulaufen. Bogenlampen ließen Straßen, Plätze und große Gebäude erstrahlen. Als Wohnungsbeleuchtung erschien jedoch das Gaslicht unschlagbar, war doch das Bogenlicht aufgrund seiner blendenden Helligkeit nicht für kleinere Innenräume geeignet.

Ebenso früh, wie mit dem zwischen zwei Kohlestäben entstehenden Lichtbogen bei Bogenlampen, hatte man sich zwar schon mit verschiedenen Möglichkeiten beschäftigt, elektrisches Licht nicht durch Verbrennen (der Kohlestäbe bei Bogenlampen), sondern durch Glühen von unterschiedlichen Materialien zu gewinnen. Doch hatten entsprechende Versuche keinen längerfristigen Erfolg oder erfolgreiche Ansätze gerieten in Vergessenheit.

Obwohl Thomas Alva Edison letztlich nicht als Erfinder der Glühbirne gelten kann, darf er in vielerlei Hinsicht für sich in Anspruch nehmen, für die Durchsetzung der Glühbirne und damit der elektrischen Beleuchtung gesorgt zu haben. Edison unternahm die entscheidenden Schritte, um das geeignete Material für die Glühfäden zu finden. Er entwickelte in Analogie zur Gasbeleuchtung ein Gesamtsystem, das von der Elektrizitätserzeugung über die Verteilung

Elektrolytische Glühkörper:
Stäbe aus Oxiden
bestimmter Erdmetalle
erzeugten ein fast weißes
Licht. Nernstlampen aus
dem Jahr 1906

bis hin zum Verbrauch reichte. Und er verstand es, das elektrische Glühlicht zu einem einträglichen Geschäft zu machen.

Die Bedeutung der Entwicklungen Edisons sofort erkannt und sie umgehend in ein geschäftliches Unternehmen überführt zu haben, ist das Verdienst Emil Rathenaus (AEG). Während in Fachkreisen das Glühlicht Edisons als Spielerei und „verfehltes Gaslicht“ bespöttelt wurde, erkannte Rathenau sehr genau die Entwicklungsmöglichkeiten des elektrischen Glühlichts, das er auf der Pariser Weltausstellung, wo das Edison-Glühlicht zum ersten Mal in Europa präsentiert wurde, kennen gelernt hatte. „Rathenau, der Maschinenbauer“, so sein Biograph Riedler, „hat sich mit Vorliebe der kleinen Glühlampe gewidmet und die Fabrikation von anfänglich einigen hundert Lampen auf eine jährliche Erzeugung von 30 Millionen Glühlampen gesteigert.“

ERNSTHAFTE KONKURRENZ

Elektrisches Bogenlicht für die öffentliche Beleuchtung und Kohleglühlampen für Innenräume - dem Gaslicht schien die letzte Stunde geschlagen zu haben. Allerdings waren die elektrischen Beleuchtungsmittel noch keine Energiesparlampen. Der Energieverbrauch der Kohlefadenglühlampen war sehr hoch, elektrisches Licht galt zudem als ausgesprochener Luxus, den sich nur wenige leisten konnten. Daher gelang es einer neuen Entwicklung auf dem Gebiet der Gasbeleuchtung, den unaufhaltsamen Aufstieg der Glühlampe zumindest vorübergehend zu bremsen: das Auerlicht. Entwickelt von Carl Auer von Welsbach, konnte es aufgrund seiner ökonomischen Nutzung des Gases den notwendigen Energieaufwand bedeutend verringern.

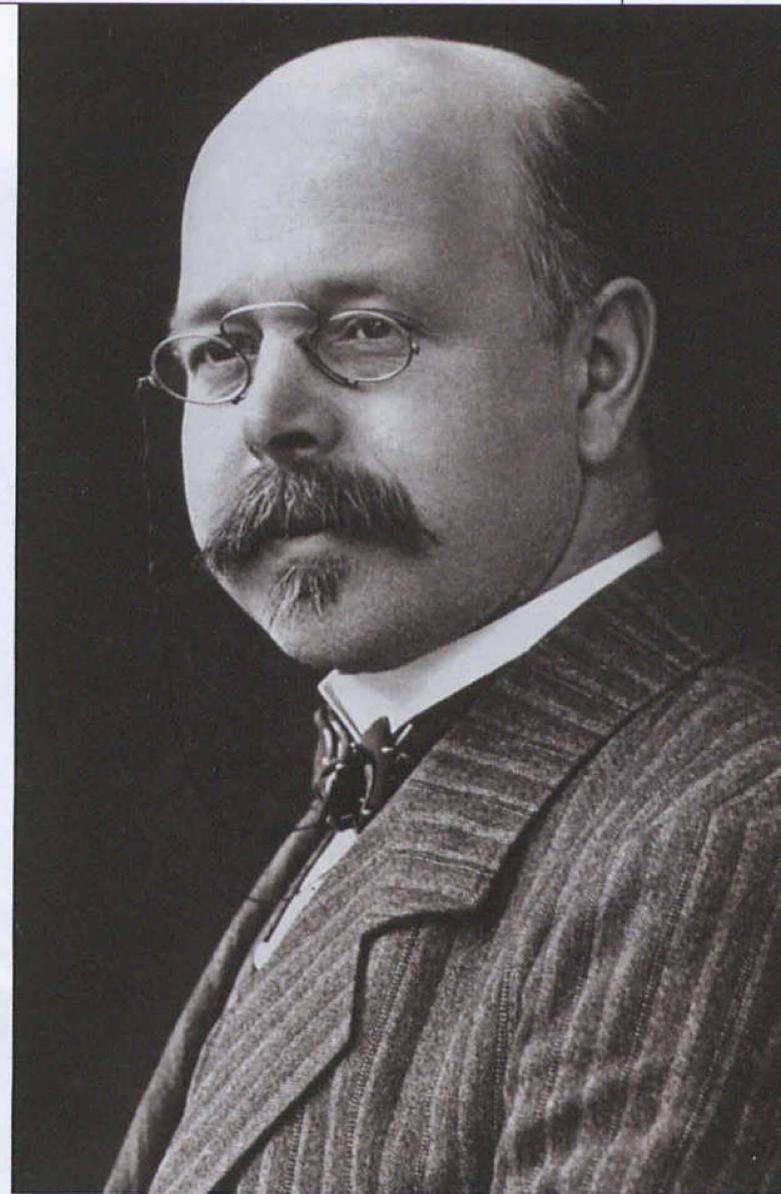
Um kaum gewonnenes Terrain nicht wieder zu verlieren und womöglich völlig auf den öffentlichen Bereich beschränkt zu werden, war es nun an den Befürwortern der elektrischen Beleuchtung zu zeigen, dass sie innovationsfähig waren. Seit anderthalb Jahrzehnten war aus den Entwicklungsabteilungen der elektrotechnischen

Firmen – trotz vielfältiger Aktivitäten, einen besseren Glühkörper als die Kohle zu finden – nichts entscheidend Neues verlautbart worden. Ein glücklicher Umstand wollte es, dass sich in der Person des Göttinger Universitätsprofessors Walther Nernst sowohl wissenschaftliches Know-how als auch Gespür für technische Notwendigkeiten und Fortschritte vereinigten. Eine gewisse Affinität zum „großen Geld“ und zur höchsten Gesellschaft – Nernst genoss die Gunst Kaiser Wilhelms II. – dürfte sein Engagement auf dem Glühlampensektor beflügelt haben.

STROM LEITENDE SUBSTANZEN

Walther Nernst, 1864 als Sohn eines Richters im westpreußischen Briesen geboren und bereits seit seiner Jugend mit der Chemie verbunden, hatte bei wissenschaftlichen Kapazitäten ersten Ranges studiert. Seit 1894 wirkte er als Ordinarius für Physikalische Chemie in Göttingen. Als Forschungslabor stand ihm das – im Juni 1895 eröffnete – Göttinger Elektrochemische Institut zur Verfügung. In dieser Zeit beschäftigte sich Walther Nernst unter anderem mit festen Elektrolyten, also mit Substanzen, die nur in erhitztem Zustand elektrischen Strom leiten.

Wie aus etwa zeitgleichen Veröffentlichungen hervorgeht, hat sich Nernst damals mit der Theorie des Auerlichtes beschäftigt. In einem Vortrag in der Berliner Urania stellte Nernst Ende 1899 dar, dass die Beleuchtung mit Kohlefadenglühlampen unökonomisch sei, da Kohle „das volle kontinuierliche Spektrum“ ausstrahle, mit der Zunahme des Lichtes jedoch auch die Wärme zunehme. „Diesem Mangel“, so seine Erkenntnis, „kann man abhelfen, wenn man Körper mit selectiver Emission findet, die bei hoher Temperatur vornehmlich Lichtstrahlen aussenden. In den seltenen Erden hat Auer solche Körper gefunden ...“ Diese Untersuchungen zum Auer'schen Gasglühlicht führten Nernst zu Versuchen über die Leitfähigkeit fester Elektrolyte bei sehr hohen Temperaturen und schließlich zur Erfindung der nach ihm benannten Lampe. Dabei stellte er fest, dass Gemische von „Oxyden der seltenen Erdmetalle“ (so genannte Leiter zweiter Klasse), beispielsweise Magnesia, „bei hohen Temperaturen überraschend gute Leiter waren“. Da der elektrische Strom beim Durchgang durch diese Leiter zweiter Klasse in ihnen eine Elektrolyse bewirkte, wurde



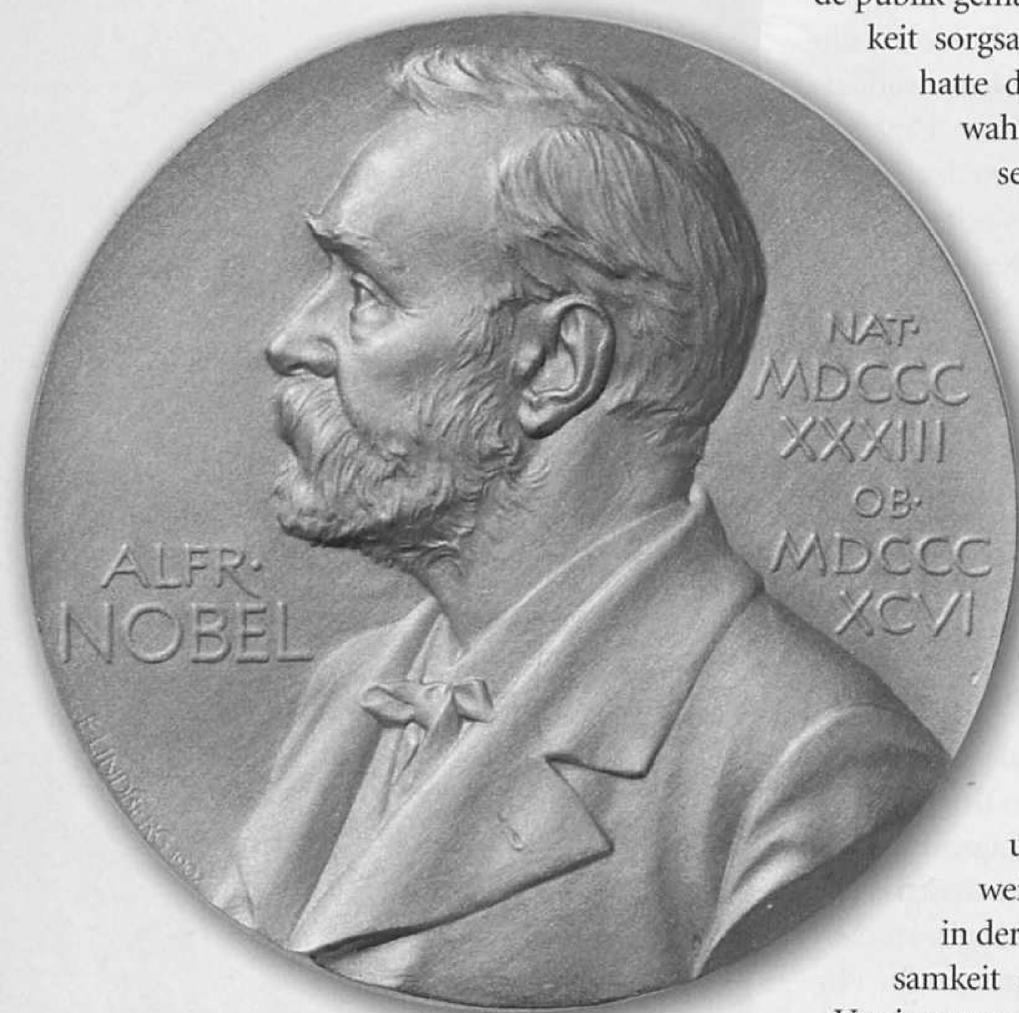
Großes Gespür für
technische Fortschritte:
Der Physiker und
Chemiker Walther Hermann
Nernst (1864–1941).

die Nernstlampe oft Elektrolytglühlicht genannt. Am 6. Juli 1897 erhielt Nernst für sein „Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Licht“ ein Deutsches Reichspatent.

DAS GROßE GESCHÄFT?

Diese relativ rasche Patentnahme signalisiert, dass Nernst beabsichtigte, kommerziellen Nutzen aus seinen Arbeiten am Göttinger Institut zu ziehen. Der beeindruckende wirtschaftliche Erfolg der Auer'schen Entwicklung auf dem Gebiet der Gasbeleuchtung ließ ihn möglicherweise an einen ebensolchen auf elektrischem Terrain denken. So blieb er nicht bei der bloßen Patentnahme stehen, sondern knüpfte Kontakte zu den damals größten deutschen Elektrizitätsunternehmen Siemens & Halske und AEG, um sie für die Übernahme seiner Patente zu gewinnen.

Beide Firmen haben sich anscheinend mit den Zukunftschancen der Entdeckung Nernsts und den Entwicklungsmöglichkeiten zur Marktreife beschäftigt. Zunächst hatte der Göttinger Professor Siemens &



Nobel-Medaille: Für seine Leistungen auf dem Gebiet der Chemie wurde Walther Nernst 1920 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet.

Halske für die Produktion seiner Lampe ins Auge gefasst. Hier wurde sie auch bis in den Februar 1898 auf ihre technische Verwendbarkeit getestet. Allerdings stellte sich der Glühkörper als wenig haltbar heraus, was wohl dazu führte, dass man bei Siemens & Halske die Entwicklungsmöglichkeiten des Nernst'schen Gedankens als gering einschätzte. Bei der AEG und ihrem führenden Kopf, Emil Rathenau, hatte Nernst mehr Erfolg. An eine sofortige Markteinführung der Nernstlampe war damals nicht im Geringsten zu denken. Gleichwohl setzte die AEG auf die Entdeckung des Göttinger Professors und übernahm Anfang Januar 1899 dessen Patente.

BEGEISTERTE AUFNAHME

Schon kurz nach der Patentnahme wurde Nernsts Erfindung von der Öffentlichkeit begeistert aufgenommen. Obwohl noch kein praxistaugliches Exemplar dieser neuen Glühlampe auf dem Markt war und damit noch keine praktischen Erfahrungen vorlagen, wurden ihre Vorteile in den Fachzeitschriften und in der Tagespresse hervorgehoben. Jeder Schritt zur Marktreife wur-

de publik gemacht und von der Öffentlichkeit sorgsam registriert. Nernst selbst hatte des Öfteren die Gelegenheit wahrgenommen, die Vorzüge seiner Entdeckung zu schildern. In einem Aufsatz mit dem Titel „Einiges über das Verhalten elektrolytischer Glühkörper“, den er gemeinsam mit W. Wild in der *Zeitschrift für Elektrochemie* veröffentlichte, hob er hervor, „dass Lampen mit elektrolytischem Glühkörper ungefähr halb so viel Energie wie die gewöhnlichen Glühlampen konsumieren“, und dass besonders die rein weiße Farbe seiner Glühlampe in der Praxis besondere Aufmerksamkeit finden würde. Neben der Verringerung des Stromverbrauchs und dem angenehmen Licht wurden „die geringen Erhaltungskosten und Einfachheit der Handhabung“ von der *Zeitschrift für Beleuchtungswesen* hervorgehoben. Damit schien die Waage wieder zugunsten der elektrischen Beleuchtung auszuslagen.

„Der gewöhnlichen Glühlampe gegenüber“, schrieb die *Zeitschrift für Beleuchtungswesen* im Jahre 1901, „bietet die Nernstlampe den gleichen Lichteffect mit kaum dem halben Wattverbrauch, stellt also eine um mehr als die Hälfte billigere Lichtquelle dar. Man erkennt also, dass sich zu einer allgemeinen gleichmäßigen Beleuchtung eines Raumes Bogenlampen, zum Lesen, Arbeiten, Erkennen von Farben Nernstlampen mehr eignen.“ Das Gaslicht, auch das Auer'sche, schien zumindest in der Theorie in seine Schranken verwiesen.

Doch bis es soweit war und die Verbraucher Glühlampen nach dem Nernst'schen Prinzip in ihren Räumen installieren konnten, mussten noch mehrere patentrechtliche und technische Probleme bewältigt werden. Walther Nernst selber räumte ein, dass er sich die Entwicklung der Lampe zur Marktreife schneller vorgestellt hatte. Er sprach von einem „weiten, dornenvollen Weg“, den man „von der Laboratoriumspraxis bis zur Praxis des täglichen Lebens zurückzulegen“ habe.

In einem gewissen Gegensatz zur Fülle der Veröffentlichungen zur Nernst'schen Lampe in dieser Zeit stehen die wirklichen Fortschritte auf dem Weg der Lampe aus

den Labors in die Wohnzimmer der Verbraucher. Nach einer ersten Euphorie setzte sogar eine gegenläufige Tendenz ein, die die Nernst'sche Lampe der Lächerlichkeit preiszugeben begann. Den Höhepunkt dieser Strömung stellte sicherlich ein Bericht über die Präsentation der Lampe auf der Pariser Weltausstellung dar. Die *Zeitschrift für Beleuchtungswesen* zitierte unter der Überschrift „Die Nernstlampe auf der Pariser Ausstellung“ eine Zuschrift an die *Technische Rundschau*, die unter anderem kritisierte, dass die Lampen – immerhin 600 – nur zwei Stunden täglich brannten, das Publikum die Vorwärmung der Lampen mit Spirituslunten beobachten könne, „was einen geradezu komischen Eindruck“

GASLAMPE

Öl, Kienspan, Wachskerzen und Petroleum spendeten noch bis ins 19. Jahrhundert hinein ihr nur spärliches Licht in Haushalten und auf Straßen. Erst das Gaslicht schien hell und ließ sich als leitungsgebundene Energie jederzeit einsetzen.

BOGENLAMPE

Ende des 19. Jahrhunderts setzte sich das elektrische Licht durch. Bogenlampen von hoher Leuchtkraft ließen Straßen, Plätze und öffentliche Gebäude erstrahlen. Beim Bogenlicht findet zwischen zwei Elektroden eine Art Gasentladung statt, die einen Lichtbogen zum Leuchten bringt. Diese Beleuchtungsart verbrauchte jedoch hohe Mengen Energie – und wurde daher im 20. Jahrhundert von anderen Systemen abgelöst.

NERNSTLAMPE

Für den Privathaushalt eignete sich besonders die Nernstlampe. Stäbe aus Oxiden bestimmter Erdmetalle erzeugten ein fast weißes Licht. Trotz ihres hohen Wirkungsgrades setzte sich diese Lampe letztlich nicht durch, da sie zum Leuchten vorgewärmt werden musste.

GLÜHLAMPE

Eine bahnbrechende Entwicklung stellte Thomas Alva Edison 1879 der Öffentlichkeit vor: Die Kohlefadenlampe mit einer Brenndauer von 45 Stunden. Edison entwickelte ein komplettes Beleuchtungssystem und gelangte damit rasch zu Weltruhm.

mache, dass sämtliche Glühlichter „durch zu starken Strom durchgebrannt“ seien, der anwesende Ingenieur selbst zugegeben habe, „dass nur die mit Spirituslunte angezündeten Lampen ökonomisch brennen, während die mit Selbstzündung fast ebensoviel elektrische Energie konsumieren wie die alten Glühbirnen“ und dass das Nernst'sche Produkt keine Spannungsschwankungen vertragen könne. Die AEG trat einigen dieser Vorwürfe zwar in derselben Zeitschrift kurze Zeit später entgegen, doch scheint der Eindruck, den der AEG-Pavillon gemacht hatte, nicht besonders positiv ausgefallen zu sein. Denn in einem Bericht über „Die Elektrotechnik auf der Pariser Weltausstellung 1900“ in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes stellte deren Redakteur, Professor Wedding, fest: „... und auch der erhoffte Erfolg der Nernst-

lampe auf sich warten. Es ist sehr zu bedauern, dass es auch auf diesem Beleuchtungsgebiet der deutschen Elektrotechnik nicht gelungen ist, einen durchschlagenden Erfolg zu erzielen“. Anderer Meinung, so muss hinzugefügt werden, war damals die Jury der Pariser Weltausstellung, erhielt doch Nernst neben zwei anderen deutschen Professoren einen Grand Prix.

TECHNISCHE SCHWIERIGKEITEN

Drei Jahre nach der Patentnahme durch Nernst machte sich allenthalben Ernüchterung über die mit so viel Vorschusslorbeeren bedachte Lampe breit. Auf der einen Seite waren die größten Hoffnungen genährt worden, auf der anderen Seite zeigten sich doch erhebliche technische Schwierigkeiten. Der nicht besonders positive Ein-

druck, den das neue Glühlicht auf der Pariser Weltausstellung hinterlassen hatte, war zu einem guten Teil darauf zurückzuführen, dass es ausgesprochen empfindlich auf Spannungsschwankungen reagierte. War diese Schwierigkeit noch zu beheben, so stellte sich das größere Problem der Leitfähigkeit von Elektrolyten nur bei hoher Temperatur als letzten Endes unlösbar dar. Immerhin gelang es nach vielen unterschiedlichen Ansätzen, von der Erwärmung von Hand durch Streichhölzer oder Spiritusflammen zu einer „selbstthätigen“ Erwärmung zu kommen. In Göttingen wurden die ersten Nernstlampen im Jahr 1900 noch mit einem von den städtischen Elektrizitätswerken zur Verfügung gestellten Spiritusbrenner zur Vorwärmung geliefert. Prinz Albert von Preußen fand, als er sich anlässlich einer Universitätsfeier in Göttingen aufhielt, seine Gemächer mit diesen von Hand entzündeten Nernstlampen beleuchtet. Schließlich konnte auch das Problem der Vorwärmung mit Hilfe des Betriebsstroms gelöst werden. So entwickelte sich die Nernstlampe von ihrer einfachsten Form – einem mit Zuleitungsdrähten verbundenen Elektrolytglühkörper, vorgewärmt mit einem oder mehreren Streichhölzern oder einer Spiritusflamme – zu einem hochkomplizierten Gebilde, das neben dem Glühstift den Vorschaltwiderstand



Lampe ist bis jetzt ausgeblieben. Zwar hatte die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft keine Kosten gescheut, um in einem besonderen Pavillon auf der oberen Gallerie im Elektrizitäts-Gebäude die Lampen mit und ohne selbstthätige Zündung vorzuführen. Indessen machte das Licht nur einigen Eindruck am Abend; dabei gaben die mehrfach durchgebrannten Lampen zu Bedenken Veranlassung, und überhaupt lässt die praktische Durchbildung und allgemeine Verwendbarkeit dieser Lampe etwas sehr

druck, den das neue Glühlicht auf der Pariser Weltausstellung hinterlassen hatte, war zu einem guten Teil darauf zurückzuführen, dass es ausgesprochen empfindlich auf Spannungsschwankungen reagierte. War diese Schwierigkeit noch zu beheben, so stellte sich das größere Problem der Leitfähigkeit von Elektrolyten nur bei hoher Temperatur als letzten Endes unlösbar dar. Immerhin gelang es nach vielen unterschiedlichen Ansätzen, von der Erwärmung von Hand durch Streichhölzer oder Spiritus-

Beleuchtung mit Nernstlampen: das Kaufhaus Oberpollinger, München, um 1905



Millionen Glühlampen ließ die AEG seit Beginn des 20. Jahrhunderts fertigen. Das Unternehmen hatte Walther Nernsts Erfindung zur Marktreife gebracht.

und die Heizvorrichtung beinhaltete. Ihr Aussehen entsprach, jedenfalls in ihren ersten Ausführungen, nicht mehr einer Edison'schen Glühbirne, sondern eher einer Bogenlampe alten Stils.

Ein Handicap war aufgrund des Materials des Glühkörpers nicht aus der Welt zu schaffen. Es dauerte nämlich eine Weile, bis der Nernststift diejenige Temperatur erreichte, die ihn zum Leiter und damit zum Glühkörper machte. Eine Lampe mit sechs Brennern, berichtete beispielsweise *Dinglers Polytechnisches Journal* 1902, benötigte 26 Sekunden, um den ersten Nernststift zum Glühen zu bringen, nach 30 Sekunden glühten zwei und schließlich erst nach 90 Sekunden war diese Lampe voll funktionsfähig. Diese zeitliche Verzögerung, die den Verbraucher dazu nötigte, nach Bedienen des Lichtschalters noch beinahe eine halbe Minute im Dunkeln zu stehen, umging die AEG: Sie brachte eine so genannte Expresslampe auf den Markt, bei der normale Glühlampen die Zeit der Vorwärmung überbrückten – ein im Vergleich zur anfänglichen Euphorie doch ernüchternder Kompromiss.

Zudem lässt sich über die praktischen Erfahrungen mit der Nernstlampe leider kein einheitliches Bild erhalten. Während sie auf der einen Seite durchaus positive Resonanz zu verzeichnen hatte, berichtete

man auf der anderen Seite von schlechten Betriebsergebnissen. 1904 zitierte das *Bayrische Industrie- und Gewerbeblatt* die „Nernstlampenkommission des Schweizer Elektrotechnischen Vereins“, die zu folgendem kritischen Ausblick gelangte: „Gelingt es der AEG nicht, auch für die gewöhnlichen Spannungen die Brenner so herzustellen, dass sie bei ordentlicher Spannungsregulierung im Netze eine Brenndauer von mindestens 500 Stunden erreichen und die Abnahme der Leuchtkraft nach dieser Brenndauer nicht mehr als 20 Prozent beträgt, so ist die Nernstlampe für den Großteil der Schweizerischen Elektrizitätswerke und deren Konsumenten ohne Interesse und wird deren Absatz nur bescheidene Fortschritte machen können.“

DÜRFTIGE GEWINNE

Obwohl damals die unterschiedlichsten Zahlen kursierten – eine Million, fünf Millionen –, dürfte sich der Verkauf seines Patentes an die AEG insgesamt für Walther Nernst gelohnt haben. Ob sich allerdings die Patentnahme für das Elektronunternehmen rentiert hat, diese Frage dürfte, wenn man die Länge der Entwicklungszeit bis zur Marktreife berücksichtigt, zumindest fraglich sein. Exakte Zahlen liegen leider nicht vor. Im Bericht der AEG über das Geschäftsjahr 1902/03 heißt es diesbezüglich: „Ungefähr 2 Millionen kompl. Lampen und Brenner sind jetzt bereits abgeliefert; die Nachfrage steigt“. Drei Jahre später waren schon 7,5 Millionen Lampen und Brenner verkauft. Doch deutete der entsprechende Geschäftsbericht bereits das spätere Nischendasein der Nernstlampe an: „Im

Zusammenhang mit dieser [Nernstlampen-] Fabrikation führten Arbeiten auf dem Gebiete der seltenen Erden zur Gewinnung einer Metallfadenlampe. Ausgezeichnete Ökonomie und Lebensdauer weisen ihr einen hervorragenden Platz unter den modernen Beleuchtungsmitteln an. ... Für Hochspannung wird die Nernstlampe ihren Vorsprung vor anderen ökonomischen Lampen vermutlich behaupten.“ Selbst letztere Hoffnung erfüllte sich nicht und im AEG-Geschäftsbericht des Jahres 1912/13 war keine Rede mehr von der Nernstlampe. Im Vergleich zu den Gewinnen, die die AEG mit der Edison'schen Glühlampe zu verzeichnen hatte, und zum Forschungs- und Entwicklungsaufwand, den das Unternehmen investieren musste, können mit der Nernstlampe nur dürftige Gewinne erwirtschaftet worden sein.

THEORIE UND PRAXIS

Erfreulicher gestaltete sich dagegen Walther Nernsts weitere Karriere als Wissenschaftler. So erhielt er im Jahre 1905 die schon in den 1890er Jahren ersehnte Professur in Berlin, wo er „seinen Wärmesatz“ entdeckte, der ihm 1920 den Nobelpreis für Chemie einbrachte. Seine Lampe freilich war zu dieser Zeit schon weitgehend vom Markt verschwunden. Nur zu Projektionszwecken wurde sie noch eingesetzt.

War der Nernstlampe also nicht die erhoffte wirtschaftliche Bedeutung zugekommen, so hat sie möglicherweise andererseits dazu beigetragen, dass sich die Glühlampenforschung nicht mehr allein auf die Kohle als Leuchtkörpermaterial verließ. Dies konnte auch das kaiserliche Patentamt bestätigen, denn auf dem Gebiet der elektrischen Beleuchtung hatte sich die Zahl der Neuanmeldungen zwischen 1897 und 1898 nahezu verdoppelt, wobei ein erheblicher Teil, so die Behörde, „auf die durch die Erfindung von Nernst neu belebte Bestrebung zur Verbesserung der Glühlampe“ entfiel. Die Entwicklung wirft damit ein interessantes Schlaglicht auf das Verhältnis von Technik und Wissenschaft, von Theorie und Praxis. ■■■

FRIEDHELM KRAUSE studierte Geschichte-, Politik- und Wirtschaftswissenschaften. Er ist heute freiberuflicher Historiker mit Veröffentlichungen zur Weimarer Republik, zum Archivwesen und zur Elektrifizierungsgeschichte.

Zwischen „bayerischer Nachteule“
und „schwäbischem Lichtfreund“

Alexander von Humboldt

Die Verleihung des „Pour le Mérite“ für militärische Verdienste galt seit ihren Anfängen als eine der höchsten gesellschaftlichen Auszeichnungen. Etwa ein Jahrhundert nach der ursprünglichen Ordensgründung stiftete der Preußenkönig Friedrich Wilhelm IV. am 31. Mai 1842 eine eigene Friedensklasse – zur Ehrung von Künstlern und Wissenschaftlern. Zum ersten Ordenskanzler ernannte er Alexander von Humboldt.

Von Kurt-R. Biermann und Ingo Schwarz

Wohl in dem Bestreben, als ein „Friedrich der Große in Kunst und Wissenschaft“ in die Geschichte einzugehen, fasste König Friedrich Wilhelm IV. von Preußen (hier künftig als FW IV. bezeichnet) im Mai 1842 den Entschluss, für Deutsche und Ausländer einen neuen Orden „Pour le Mérite“ für Wissenschaften und Künste (künftig Plm) zu stiften, und zwar, um einer Verwechslung mit der älteren, gleichnamigen militärischen Auszeichnung vorzubeugen, mit dem Zusatz Friedensklasse. Als erster Kanzler des Ordens wurde auf Lebenszeit Alexander von Humboldt ernannt. Die Auszeichnung ist 1952 wiederbelebt worden und mit ihr sollen wenigstens 30 deutsche und höchstens 30 ausländische Gelehrte und Künstler geehrt werden. Die Statuten des Ordens beinhalten von Anfang an ein demokratisches Element: Nur die ersten Ordensträger wurden vom König ernannt, danach ergänzten sich die deutschen Ritter durch Zuwahl, die allerdings der Bestätigung durch den Monarchen bedurfte. Bei der Ersetzung eines verstorbenen ausländischen gelehrten Ordensmitglieds sollte die Berliner Akade-

mie der Wissenschaften oder, wenn ein Künstler zu wählen war, die Akademie der Künste drei Kandidaten in der Reihenfolge der erhaltenen Stimmen namhaft machen, aus welchen der König den neuen Ritter bestimmte.

BELEBUNG DER WISSENSCHAFT

Der Publizist Varnhagen von Ense notierte am 26. Juni 1842 in seinem Tagebuch nach mündlicher Information durch Humboldt über die Stiftung des Plm: „Der König hat zuerst eine Liste aufgesetzt, die Namen hatte er mit Sanskritbuchstagen geschrieben (...) und dann oft verändert; mancher Name kam dazu und wieder davon, sechs Wochen dauerte das Schweben, (...) endlich beschränkte er die Zahl auf 30. In allem verfuhr der König sehr nach eigenem Sinne. Metternich hatte sich über das (evangelische) Bistum zu Jerusalem (eine Gründung von FW IV.) spöttisch geäußert, damit er es nicht über den Orden täte, sollte er Mitglied werden; dies hält Humboldt für die geheime Triebfeder.“

Die in der Literatur gelegentlich anzu-

treffende Behauptung, die Stiftung des Plm sei auf Veranlassung Humboldts erfolgt, entbehrt der Begründung. Humboldt, der mitnichten ein strikter Gegner von Auszeichnungen war, auch wenn er von seinen eigenen Orden nur die höchsten anlegte, stand der Idee des Königs, den Plm zu stiften, nicht ablehnend gegenüber. Zudem fühlte er sich verständlicherweise durch die Übertragung der Kanzlerwürde geschmeichelt.

GRATWANDERUNG: KANDIDATENWAHL

Von vornherein war er an der Konstituierung des Plm beteiligt und versprach sich von der neuen Dekoration Einfluss auf die öffentliche Meinung und „Belebung des Enthusiasmus für die Wissenschaft“. Der schon betagte Gelehrte ahnte wohl kaum, welche Last er sich damit für die letzten 17 Jahre seines Lebens aufbürdete. Es gibt kein anderes Thema, das in seinen Altersbriefen so häufig auftaucht, wie der Plm. Der Ärger begann damit, dass viele, welche sich Hoffnung auf die Auszeichnung machen zu



Der Orden
„Pour le Mérite“ der
Friedensklasse



Alexander von Humboldt,
Deutscher Naturforscher
und Wissenschafts-
Organisator, Gemälde
von E. Hader

Schriftstellers Ludwig Tieck (1773–1853) warb, obwohl er von Uhlands Bedeutung als Dichter nur mit gewissen Einschränkungen überzeugt war („Das ist also das Größte, was die deutsche Dichterwelt nach dem Gestiefelten Kater (von Tieck) aufweisen kann“). Uhland wurde in den Orden gewählt, nahm die Wahl jedoch nicht an. Dieser Vorgang erregte großes Aufsehen und verdient, hier näher behandelt zu werden.

Nachdem sich Humboldt sehr nachhaltig für Uhland engagiert hatte und es ihm gelungen war, FW IV. für die Bestätigung der Wahl zu gewinnen, fühlte er sich durch die Uhland'sche Verweigerung blamiert, sprach von „Narreteien“ und „Albernheiten“ und versuchte in aufgeregten Briefen vergeblich, den kompromisslosen Schwaben umzustimmen. Dafür aber war es zu spät. Wenige Tage vor dem Empfang der vertraulichen Mitteilung Humboldts, er sei in den Plm gewählt worden, hatte Uhland die Annahme des am 28. November 1853 durch König Maximilian II. von Bayern nach dem Vorbild des Plm gestifteten Maximilians-Ordens für Kunst und Wissenschaft („Maxorden“) abgelehnt. Wenn er nun den preußischen Orden annehmen würde, hätte das eine Brüskierung des bayerischen Königs bedeutet. Daran aber konnte Humboldt umso weniger gelegen sein, als auch er zu den von Maximilian II. ernannten ersten Mitgliedern des neuen Ordens gehörte. Was also tun?

VERSCHLÜSSELTE BOTSCHAFT

Humboldt schildert den von ihm gewählten Ausweg aus der fatalen Verlegenheit in einem Brief an August Boeckh so: „Ich habe dem König (FW IV.) das tugendhafte Ausschlagen (des Plm durch Uhland) melden müssen und ihm (am 13. Dezember 1853) geschrieben, „Lichtfreunde fürchten die bayerische Nachteule, die, wenn ich den wachsamem Falken dazu abends ummache, meine Arbeit begünstigt.“

Der Sinn dieser Erklärung ist zunächst dunkel und bedarf der schrittweisen Kommentierung. Wie kam Humboldt auf die Idee, den Maxorden als „bayerische Nacht-

können geglaubt hatten, ihm als Kanzler die Schuld für ihre Nichtberücksichtigung gaben. Humboldt hatte das vorausgesehen. Auch später bei den Ersatzwahlen beschuldigten die Übergangenen nicht selten den Ordenskanzler. Viel Verdruss bereiteten ihm Ritter, die sich bei Wahlen ihrer Stimme enthielten. Seinem Unmut über eine solche Gleichgültigkeit hat er wiederholt drastischen Ausdruck verliehen.

Um die Zersplitterung von Stimmen zu vermeiden, setzte sich Humboldt häufig für bestimmte Kandidaten ein. Er folgte dabei seinem Motto: „Offen werben ist nicht unmoralisch!“ Die dazu nötige Korrespondenz raubte ihm wertvolle Zeit. Indessen ließ der Erfolg solcher Aktionen nicht selten zu wünschen übrig. Es kam vor, dass sich fast die Hälfte der stimmberechtigten Ritter aus Bequemlichkeit in Schweigen hüllte. Großzügigkeit wie die des Mathematikers Carl Friedrich Gauß, der sich nicht für kompetent hielt, die künstlerischen Leis-

tungen deutscher Maler zu beurteilen und Humboldt daher 1854 einen Blanko-Stimmzettel zusandte, war die große Ausnahme. Dass der Kanzler jeden neuen Ordensritter durch ein Handschreiben von der erfolgten Wahl benachrichtigte, zeigt einmal mehr, welch hohen Höflichkeitsstandard er kultivierte und welche Mühe-waltung mit dem Amt verbunden war.

DER FALL LUDWIG UHLAND

Wenn ein von Humboldt geförderter Wahlvorschlag alle Hürden genommen hatte, der Kandidat dann aber unerwartet die Annahme des Plm verweigerte, dann reagierte der Kanzler enttäuscht und verärgert. Das war 1853 der Fall, als er eine Anregung des klassischen Philologen August Boeckh aufgriff und in mindestens zehn Briefen um Stimmen für den demokratischen Dichter und Germanisten Ludwig Uhland (1778–1862) als Nachfolger des

eule“ zu bezeichnen? Diese Benennung ergibt sich daraus, dass das Zeichen der für Gelehrte vorgesehenen Abteilung des Ordens eine Eule war. Für Künstler trat an ihre Stelle das Dichterross Pegasus. Nun galt zwar die lichtscheue, düstere, in der Nacht umherschweifende Eule schon den alten Griechen als Symbol tiefen, unermüdbaren Studiums, zugleich aber machte sie ihr nächtliches, Furcht erregendes Geschrei zum Gegenstand des Aberglaubens. Aber was ist mit den Lichtfreunden, welche sich vor Eulen fürchten?

VON NACHTEULEN UND LICHTFREUNDEN

Unter den „Lichtfreunden“, denen Humboldt auch den Demokraten Ludwig Uhland zurechnete, verstand man um die Mitte des 19. Jahrhunderts freireligiöse Protestanten, die um die Neugestaltung der evangelischen Kirche in Deutschland bemüht waren. Humboldts Taktik bestand also darin, dem Monarchen zu suggerieren,

Dichter keine Orden annehmen. Bei allem Ärger über die Blamage versagte Humboldt einer solchen Haltung nicht seinen Respekt.

Bleibt zum Schluss noch die oben im Zusammenhang mit der Furcht der „Lichtfreunde“ vor der „bayerischen Nachteule“ zitierte Wendung über die Begünstigung seiner nächtlichen Arbeit durch den Nachtvogel, wenn er am Abend dazu „den wachsamem Falken ummache“. Was steckt hinter dieser rätselhaften Sentenz?

Humboldt war für seine wissenschaftlich-literarische Arbeit – damals an seinem „Kosmos“ – auf die Nachtstunden angewiesen, da er tagsüber durch den Dienst bei Hofe, durch Besucher und andere Verpflichtungen in Anspruch genommen wurde. Er musste also am Abend wach bleiben und dabei unterstützten ihn gleichsam die Vögel seiner Orden: die Eule des Maxordens (seit dem 28. November 1853) sowie der Sachsen-Weimarische Hausorden der Wachsamkeit oder vom weißen Falken, dessen Großkreuz er seit 1815 besaß. Diese quasi „ornithologische Symbolik“ ist natür-

nem und dem bayerischen Monarchen im Zusammenhang mit der Verleihung beziehungsweise Zurückweisung von Plm und Maxorden tunlichst vermeiden. Wenn er sich dabei scherzhafter Glossen bediente, belegt das die Flexibilität seiner diplomatischen Mittel und seinen Sinn für mokante Kommentare.

Wie aus dem Vorangehenden weiter zu entnehmen ist, hat er sich, nach anfänglicher Skepsis, mit dem Plm identifiziert und das Ansehen des Ordens zu seiner eigenen Sache gemacht. Manche Ritter betrachteten diesen Orden denn auch als eine Auszeichnung, die ihnen von Humboldt verliehen worden war. Dass er dennoch nicht nur Dank erntete, war unvermeidbar. Die Stiftung des Maxordens führte zu weiteren Rivalitäten und war für Humboldt unausweichlich mit zusätzlicher Arbeit verbunden. Er trug alle damit verbundenen Bürden nicht gerade freudig, aber immer mit Würde und größter Gewissenhaftigkeit.

Der Vollständigkeit halber muss noch die Frage beantwortet werden, wer denn nun die Tieck'sche Nachfolge im Plm antrat, welche Ludwig Uhland, so viel Staub aufwirbelnd, ausgeschlagen hatte. Die Wahl fiel 1855 auf den Maler Johann Friedrich Overbeck (1789–1869), ohne dass sich dabei in gleichem Maße leidenschaftliche Aufregung in „catonischem Puritanismus“ geäußert hätte. ■■

(Anmerkung: Die Verfasser danken dem Zentralarchiv der Staatlichen Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz für die Genehmigung zum Abdruck des Zitats aus dem Brief von Humboldt an Rauch vom 8.12.1853 (NL Rauch, IX B.b. 1a) sowie dem Cotta-Archiv, Schiller-Nationalmuseum, Deutsches Literaturarchiv, Marbach am Neckar für die Erlaubnis, Zitate aus den Briefen von Humboldt an Georg von Cotta (Cotta-Br. Humboldt) zu publizieren.)

Prophete rechts, Prophete links, Das Weltkind in der Mitten

(Goethe: *Dichtung und Wahrheit*, 14. Buch)

die Lichtfreunde und mit ihnen der Dichter seien von der bayerischen Eule verschreckt worden; die Furcht, die ihnen das Nachttier eingeflößt habe, trage die Schuld an Uhlands Weigerung, den Maxorden anzunehmen. Deshalb könnte er auch den Plm nicht akzeptieren. Humboldt überspielte somit diplomatisch die hinter Uhlands Entscheidung steckende politische Stellungnahme durch ein kunstvolles Geflecht von Schuldzuweisungen, um einer möglichen Verärgerung des preußischen Königs vorzubeugen. Dabei nannte Humboldt das Verschmähen des Plm durch Uhland „tugendhaft“, an anderer Stelle sprach er unter Bezugnahme auf den für seine Charakterfestigkeit sprichwörtlichen römischen Staatsmann Cato Uticensis sogar vom „catonischen Uhland“ (an G. von Cotta, 20.12.1853) oder vom „Cato von Utica aus Tübingen“ (an Rauch, 8.12.1853). Immerhin hatten Uhlands demokratische Gesinnungsgenossen 1848/49 für ihre Überzeugungen mit dem Verlust der Freiheit, der Heimat und der bürgerlichen Rechte, manche sogar mit dem Leben, bezahlen müssen. Von der politischen Reaktion wollte der

lich ein typisch Humboldt'scher Scherz.

Solche Auslegung wird durch einen Glückwunsch Humboldts vom 1. Dezember 1853 an den Philosophen Friedrich Wilhelm von Schelling zu „neuer Genossenschaft“, bisher im Plm und nun auch im Maxorden, gestützt. Denn Humboldt fügte seiner Gratulation hinzu: „Gelangt nun die ‚Eule‘ im Nachtfluge zum Weimar'schen ‚wachsamem Falken‘, so kommt es zu dem, was ich erwünschte, zur Abschaffung des periodischen Schlafes.“ Wir wissen aus zahlreichen Gesprächen und Briefen, dass der Naturforscher gern sein geringes Schlafbedürfnis hervorhob. So schrieb er seinem Verleger Georg von Cotta 1849: „Die Notwendigkeit des periodischen Schlafs ist ein Vorurteil, sage ich oft scherzweise.“

Wie an anderer Stelle gezeigt worden ist (KRB in *Kultur & Technik* 1/1993, Seite 34–37), fungierte Humboldt mehrfach als Berater Maximilians II., eines aktiven Förderers von Kunst und Wissenschaft, in Fragen der Berufung von befähigten Experten nach München. Der preußische Gelehrte fühlte sich als Ratgeber geehrt und wollte natürlich Irritationen im Verhältnis zu sei-

PROFESSOR KURT-R. BIERMANN, verstorben am 24. Mai 2002, leitete von 1969 bis zu seiner Emeritierung 1984 die Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle an der Berliner Akademie der Wissenschaften. In *Kultur & Technik* erschienen zahlreiche Beiträge aus seiner Feder.

DR. INGO SCHWARZ ist seit 1989 in der Alexander-von-Humboldt-Forschung tätig. 1997 gab er gemeinsam mit Klaus Wenig den Briefwechsel Humboldts mit dem Physiologen Emil du Bois-Reymond heraus. Sein gegenwärtiger Forschungsschwerpunkt ist die nordamerikanische Korrespondenz Humboldts.

Schiebereien

Aufstieg und Fall eines genialen Rechengenüts **Von Hartmut Petzold**

Erinnern Sie sich noch an den Rechenschieber? Dieses linealartige Gerät, mit dem selbst komplizierteste Rechenoperationen bewältigt werden konnten? Längst ist er vom Taschenrechner abgelöst worden. Dass der Rechenschieber heute nicht in Vergessenheit gerät, ist vor allem den Aktivitäten internationaler Sammler zu verdanken.

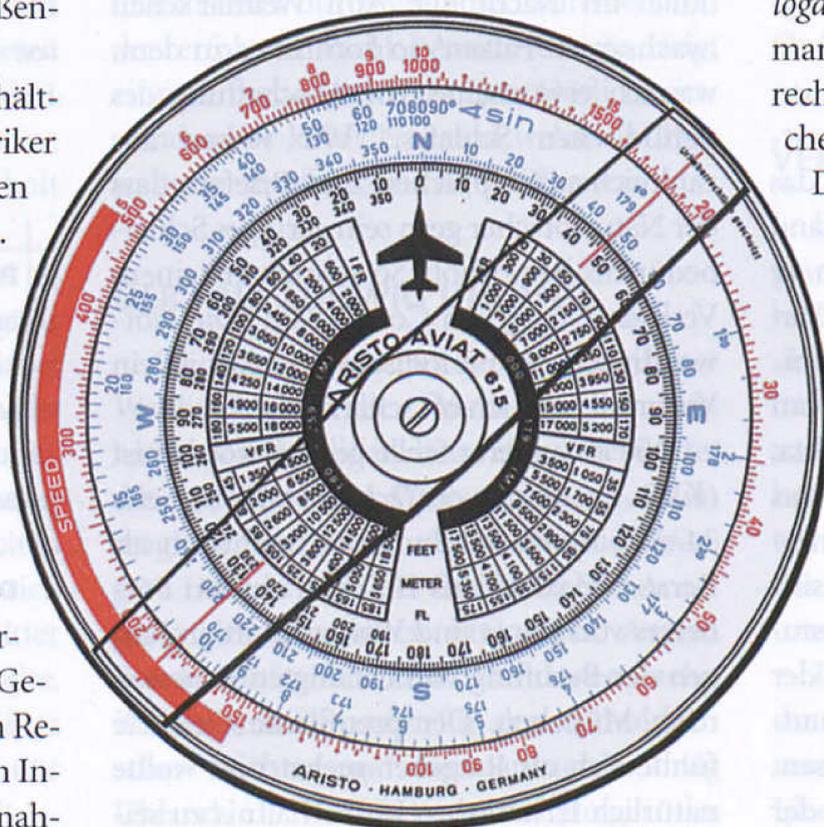
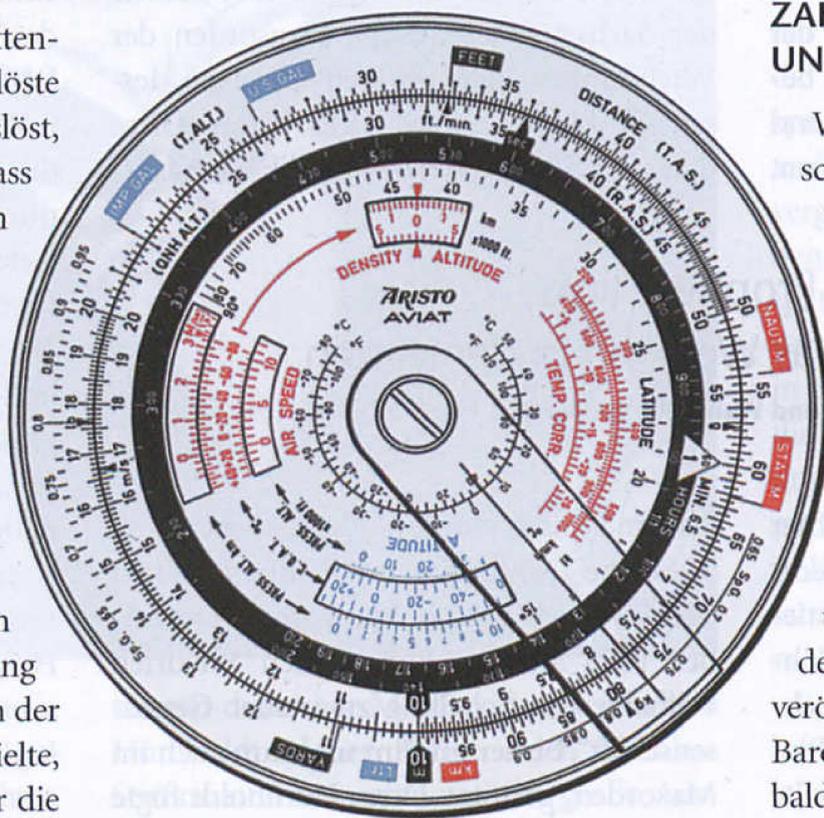
Wenn der Computer eine Kettenreaktion von Lawinen auslöste und noch immer weiter auslöst, darf man dann nicht auch vermuten, dass der Rechenschieber im Verlauf von rund 350 Jahren zumindest eine gewisse Abfolge kleinerer Lawinen in Bewegung gesetzt hat? Tatsächlich besteht an der überragenden Bedeutung des Rechenschiebers in der Geschichte der Naturwissenschaften, der Technik und des gesamten routinemäßigen Rechnens heute kaum ein Zweifel. Man hat von der wichtigen Rolle, die er in der Navigationsrechnung der englischen Marineoffiziere schon in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts spielte, ebenso gehört, wie auch davon, dass er die gesamte Ingenieurrechenarbeit während der Industrialisierung in den anschließenden Jahrhunderten prägte.

Dennoch haben sich bislang nur verhältnismäßig wenige Wissenschaftshistoriker mit der Geschichte der mathematischen Instrumente intensiver beschäftigt. Auch bei den Technik- und Industriehistorikern schien bisher der Wissensbedarf mit den Angaben einiger wesentlicher Eckdaten zufrieden gestellt zu sein. Der Grund für die Zurückhaltung liegt wohl weniger in einer Unterschätzung der historischen Rolle des Rechenschiebers als in den methodischen Schwierigkeiten, die sich der Erforschung und Beschreibung der Geschichte der alltäglichen professionellen Rechenarbeit mit dem eher unscheinbaren Instrument entgegenstellen. Nur in Ausnah-

mefällen lässt sich aus dem Inhalt einer veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeit erkennen, ob die Rechnungen mit einem Rechenschieber ausgeführt wurden. Wie soll man aber etwas erforschen, was so schwer greifbar ist, wie das routinemäßige alltägliche professionelle Rechnen?

ZAHLENKÜNSTLER AUS ENGLAND UND SCHOTTLAND

Wer heute auf die Geschichte des praktischen Zahlenrechnens während der letzten 500 Jahre zurückblickt, kann kaum übersehen, dass im ersten Viertel des 17. Jahrhunderts eine neue Entwicklungslinie einsetzt. Nicht in Oberitalien und auch nicht in Deutschland, wo man im vorangegangenen Jahrhundert die Rechenschulen bewundert hatte und wo die wegweisenden Rechenlehrbücher von Adam Riese und anderen entstanden waren, sondern in Schottland und England. 1614 veröffentlichte der schottische Lord Napier, Baron of Merchiston (1550–1617) nach bald zwanzigjähriger Rechenarbeit als Erster eine Logarithmentafel. In seiner *Mirifici logarithmorum Canonis Descriptio* konnte man nachlesen, wie er die Logarithmen berechnet hatte und auch, dass die Rechenarbeit für die Multiplikation und die Division zweier Zahlen deutlich verringert werden kann, wenn man ihre Logarithmen addiert und subtrahiert.



Vorder- und Rückansicht des seit Jahrzehnten bis heute verwendeten Luftnavigationsrechners ARISTO-AVIAT

Die bisher angewendeten Rechenmethoden entsprachen offensichtlich nicht mehr dem, was die weltweit Handel treibenden und um die Seeherrschaft kämpfenden britischen Seefahrer am Ende der Regierung Elisabeths I. und im beginnenden, sich so dramatisch entwickelnden 17. Jahrhundert benötigten.

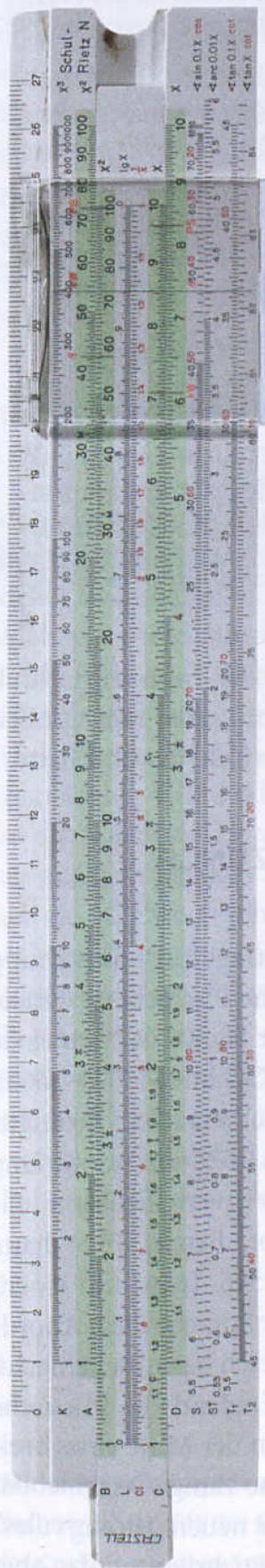
SIEGESZUG DES RECHENSTABS

In London gab es mit dem Gresham College eine Einrichtung, in der man für die Botschaft des schottischen Lords nicht nur offene Ohren hatte, sondern von der aus sie in besonders fruchtbringender Weise zweckmäßig formuliert und weiter verbreitet werden konnte. Die von dem Londoner Kaufmann und Finanzpolitiker Sir Thomas Gresham (1519–79) gestiftete Bildungsanstalt wurde im Unterschied zu den Universitäten nicht von Geistlichen, sondern von Stadtrat und Bürgermeister beaufsichtigt. Die sieben Professoren hielten ihre Vorlesungen sowohl in Latein als auch in Englisch und jeder Londoner Bürger konnte sie kostenlos besuchen. In dieser Anstalt des Londoner Bürgertums wurde der Rechenschieber auf den Weg gebracht. Man könnte diesen Vorgang als den Beginn eines neuen pragmatischen Umgangs des sich seiner politischen Macht bewusst werdenden Bürgertums mit der traditionellen Wissenschaft interpretieren.

Einer dieser Professoren, Henry Briggs (1561–1630), veröffentlichte 1617, kurz

nach dem Tod von Napier, eine erste Tafel mit 1000 achtstelligen, seither nach Briggs benannten Logarithmen. Zuvor war er mit Napier übereingekommen, dass der Zahl 10 der Logarithmus 1 zugeordnet werden sollte. Auch sollten die Zahlen mit ihren Logarithmen wachsen und nicht wie in Napiers erster Tafel abnehmen. Briggs Tafelwerk wurde 14-stellig fortgeführt und 1628 von dem Holländer Adrian Vlacq vollendet.

Ebenfalls am Gresham College lehrte Edmund Gunter (1581–1626) Astronomie. Er stellte 1620 den nach ihm benannten Rechenstab, die Gunter'sche Skala, in einer gedruckten Veröffentlichung vor. Jeder konnte ihn nachbauen und sich von den praktischen Vorzügen selbst überzeugen. Gunter hatte – entsprechend der Napier-Briggschen Übereinkunft – erstmals eine logarithmische Skala von 1 bis 100, mit der 10



Das kühle Objekt der Begierde Sammler als Archivare und Forscher

Es ist der unermüdlichen Tätigkeit einer internationalen Gemeinde von Rechenschiebersammlern zu verdanken, dass in nur relativ kurzer Zeit eine beträchtliche Menge „empirischen Materials“ über die historische Rolle des Rechenschiebers präsentiert werden konnte: In ihren Veröffentlichungen gelang es den Sammlern im Wesentlichen das Bild einer international konkurrierenden Rechenschieberindustrie zu zeichnen.

Vor diesem Hintergrund sah sich das Deutsche Museum in die Pflicht genommen und ist bemüht, noch greifbare schriftliche und materielle Zeugnisse der inzwischen verschwundenen deutschen Rechenschieberindustrie in sein Archiv und die Sammlung zu übernehmen, aufzubewahren und für Öffentlichkeit und Forschung aufzubereiten. Ein deutlicher Akzent konnte im Mai 2002 mit der Übernahme des Archivbestands der nicht mehr bestehenden Hamburger Firma Aristo-Werke Dennert & Pape gesetzt werden. Neben den schriftlichen Materialien, die Einblick in die Geschichte bis ins 19. Jahrhundert zurück geben, gehören mehrere hundert verschiedene Rechenschieber dazu.

Heute organisieren weltweit vier Sammlerorganisationen Treffen und Tagungen für Rechenschiebersammler: In der Gruppe „Rechenschieber Sammler Treffen (RST)“ haben sich seit 1998 etwa 40 deutschsprachige Sammler aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zusammengefunden. Sie geben den von ihnen verfassten „RS Brief“ heraus. In den USA ist seit 1991 die Oughtred Society (OS) aktiv. Diese weltweit größte Organisation hat derzeit 450 Mitglieder und gibt zweimal im Jahr ihr Journal heraus. In England existiert seit 1998 der „UK Slide Rule Circle (UKSRC)“ mit 60 Mitgliedern und dem Journal „Slide Rule Gazette“. In den Niederlanden besteht seit 1991 die „Nederlandse Kring van Verzamelaars van Rekenschuiven (NKVR)“ mit etwa 40 Mitgliedern.

Internet:

www.IM2001.de

www.oughtred.org

www.sliderules.clara.net

www.rekenlinialen.org

Die klassische Gunter'sche Skala war ein Lineal aus Buchsbaumholz von 2 Fuß Länge und 2 Zoll Breite mit einseitig abgeschrägter Kante. Die Oberfläche bot Platz für eine ganze Anzahl weiterer Skalen, sodass die Möglichkeit, mehrere unterschiedliche Skalen innerhalb einer Rechenaufgabe gemeinsam zu verwenden, den Vorteil der logarithmischen Skala besonders zur Geltung brachte. Üblich war eine Anordnung von Skalen für den Sinus und den Tangens nach der damals üblichen Strich-einteilung des Kreises, eine logarithmische Sinusskala und eine logarithmische Tangensskala, eine Sinusversuslinie für $\cos(1/2x)$, eine Meridional-Linie und eine lineare dekadisch rückwärts laufende Skala von 0 bis 190.

Cap. XIII. Rechnung auf der Linie ohne Zirkel. Tab. XII. 71

Das XIII. Capitel.

Rechnung auf Linien ohne Zirkel.

§. 129.

Beschreibung eines curieusen Rechen-Stabes oder Linials mit dem Schieber, dadurch man ohne Hand-Zirkel, Tabellen und Rechnungen, meist alle mathematische Aufgaben, mit ungemeiner Behendigkeit solviren kan.

Der Inventor davon sey, kan nicht sagen, weil bey derjenigen Beschreibung, so ich als ein alt Manuscript von 10. Bogen besitze, nichts gedacht wird, ich auch dergleichen Linial sonst nirgends angetroffen. Es ist mir aber gemeldtes Linial von Buchsbaum sauber und accurat gemacht und getheilet, von dem curieusen und in Mathesi wohlverfahnen Herrn Georg John, bey dem Königl. Preussischen Pädagogio zu Halle vor Glauche wohlbestalten Mathematico und Physico Experimentalis, auf mein Ansuchen, gütigst communiciret worden. Dahero habe auch solches Tabula XII. Figura I. und II. accurat nach seiner Structur, Länge und Abtheilung, hier beygebracht.

Im übrigen werde mich bey Beschreibung und Gebrauch des Autoris Worte und Exempel aus dem Manuscript bedienen. Weil aber alle Exempel hier anzuführen eben nicht möglich ist; so kan künftig denen Liebhabern gegen Bezahlung der Abschrift mit den übrigen dienen. Oder wo sich einige zu einer Subscription verstehen wolten, will ich das ganze Werkgen zum Druck in Octavo befördern, und zugleich das Lineal auf ein subtiles Bretgen oder Papper also zubereiten lassen, daß man solches als dieses hölzernerne oder ein metallnes bequem brauchen kan, und dürfte der ganze Preis vor beydes auf ein Exemplar 16 Groschen seyn.

§. 130.

Es wird aber dieses Instrument von unsern unbekandten Autore die doppelte *Scala Proportionum* genennet, inmaßen die Scalæ oder Linien dergestalt verdoppelt sind, daß durch Applicirung und Verschiebung der einen an der andern alle Problemata mathematica resolviret werden können, die man sonst durch die Tabulas Logarithmorum, Sinuum und Tangentium aufzulösen vermögend.

in der Mitte, auf eine Länge von 24 englischen Zoll im logarithmischen Abstand aufgetragen. Seeleute waren das Abtragen von Entfernungen mit dem Stechzirkel auf der Seekarte gewohnt, und nun konnten sie in gleicher Weise auf der Gunterscale – dem „Gunter“, wie man bald sagte – auf der logarithmischen Skala die beiden Faktoren aneinander reihen. Dass dabei die Rechengenauigkeit mit zwei oder gar drei Stellen hinter dem Komma deutlich niedriger lag als bei Verwendung der Logarithmentafel, erwies sich für viele Aufgabenstellungen als unproblematisch. Gerade in den immer häufiger benötigten technischen Rechnungen erforderte das schriftliche Multiplizieren einigen Aufwand und man dürfte es sich deshalb in vielen Fällen einfach erspart haben. Über drei Jahrhunderte später sollte der auf dem Rechenschieber geübte Bauingenieur und Computererfinder Konrad Zuse die logarithmische Zahlendarstellung in seinen neuen programmgesteuerten Rechenautomaten übernehmen, weil sie

sich dort für die in der Ingenieurtechnik häufige Multiplikation einer sehr großen mit einer sehr kleinen Zahl bewährt hatte.

VERSCHIEBBARE ZUNGE IN DER MITTE

Den vierten Beitrag zur Entstehung eines wirklichen Rechen „schiebers“ leistete ein Freund Briggs', der Pfarrer der Gemeinde Oxfordshire, William Oughtred (1575–1660), der sich auch als Mathematiker betätigte. Oughtred schlug um 1627 die Anordnung zweier gegeneinander verschiebbarer Lineale mit Skalen vor. Bereits 1624 hatte Edmund Wingate (1596–1656) mit einem Buch in französischer Sprache diese Anordnung auch in Frankreich bekannt gemacht. Später entstand in England die klassische Anordnung, bei der in der Mitte eines breiten Linealkörpers eine Zunge verschiebbar angeordnet war. Diese neuen „sliding rules“ wurden meist aus Buchsbaumholz, aber auch aus Messing und Elfenbein gefertigt.

Jacob Leupold charakterisiert den Rechenstab in seinem 1727 erschienenen *Theatrum arithmetico geometricum* als „curieus“. Man könne damit „meist alle mathematischen Aufgaben mit ungemeiner Behendigkeit solvieren“.

JAMES WATT UND DER „SOHO-RULE“

Wer rechnete mit dem neuen Instrument und wie verbreitet war es? Im 17. und 18. Jahrhundert wurde der Rechenschieber vor allem in England eingesetzt. Im deutschsprachigen Europa wird er erstmals um 1699 erwähnt. Und noch 1727 stellte der in Leipzig tätige Jacob Leupold in seiner groß angelegten enzyklopädischen Darstellung der damaligen mathematischen Instrumente und Maschinen, *Theatrum Geometricum* fest, er habe von Rechenschiebern zwar gehört, aber noch keinen gesehen. Dabei waren sie in England in der Schifffahrt, im Schiffsbau, beim Beladen der Schiffe, aber auch beim kaufmännischen Rechnen verbreitet und in der englischen Marine eingeführt. Die ansehnliche Sammlung des „Science Museum“ in London belegt diese Frühgeschichte der Rechenschieber.

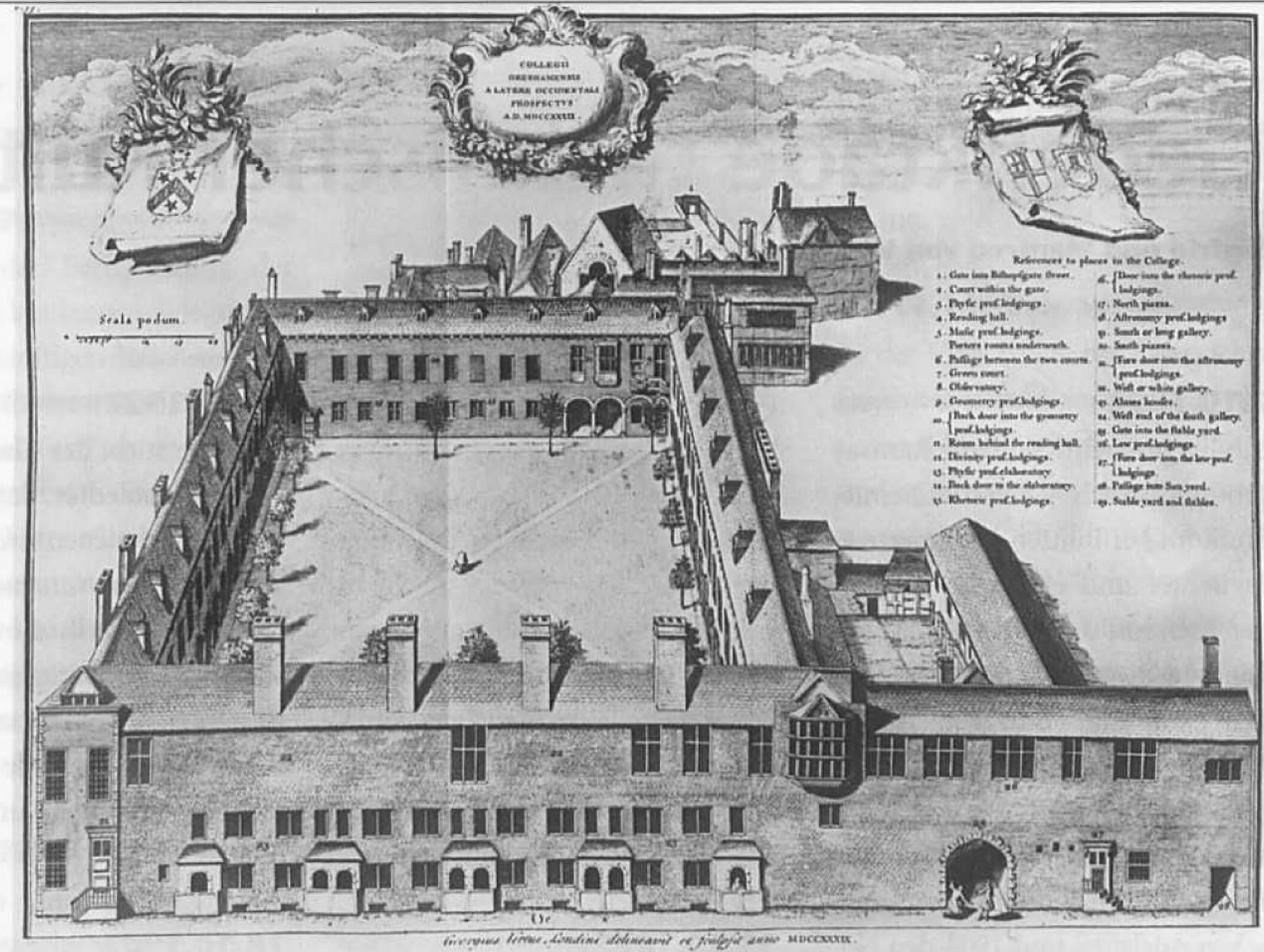
Sein bedeutendstes Anwendungsfeld fand der Rechenschieber in der Ingenieurtechnik während der gesamten Industrialisierung, wobei als einer der prominentesten Pioniere der Dampfmaschinen-erfinder und -fabrikant James Watt genannt wird. Nach dem Londoner Stadtteil Soho, in dem die Maschinenfabrik Boulton & Watt stand, wurde der Typ des Rechenschiebers, den Watt seinen Ingenieuren empfahl, als „Soho-rule“ bezeichnet. In Frankreich wurde die Verbreitung durch die Einführung des metrischen Systems gefördert. Für das Umrechnen der alten in die neuen Einheiten war der Rechenschieber besonders geeignet. Der vielleicht wichtigste Beitrag zur Weiterentwicklung aus Frankreich war die gut durchdachte Skalenanordnung, die der Artillerieoberst und Professor für Geometrie an der École Polytechnique in Paris, Amédée Mannheim (1831–1906) entwickelte. Er griff auch die schon ältere Idee des Läufers wieder auf, mit dem man bequem von einer Skala auf eine andere hinüberrechnen konnte. Der „Mannheim-rule“ dominierte seit 1900 auch auf dem amerikanischen und dem japanischen Markt.

Das berühmte Gresham College in London im 17. Jahrhundert

DURCHBRUCH IN DEUTSCHLAND

In Deutschland fertigte einige Zeit nach dem Erscheinen des erwähnten Buchs von Jacob Leupold der berühmte Augsburger Mechaniker G.F. Brander (1713–1783) nach Angaben des Mathematikers J.H. Lambert (1728–1777) einige Rechenschieber an. Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts jedoch setzte sich der Rechenschieber auch in den deutschen Ländern durch. In Frankreich, Italien und Österreich-Ungarn war bereits Mitte des 19. Jahrhunderts die Verwendung in den Schulen empfohlen worden. So spiegelt die Verbreitung der Rechenschieber neben dem keineswegs gleichmäßig verbreiteten Grad der Mathematisierung der praktischen Ingenieurarbeit und der Naturwissenschaften auch Aspekte der Bildungspolitik wider. Erst das letzte Viertel des 19. Jahrhunderts brachte auch in Deutschland den Durchbruch.

In den USA entstand um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert die seither übliche Form des Doppelseiten-Rechenschiebers, bei der der Läufer ein Ablesen auf beiden Seiten ermöglicht. Man kann von Skalen auf der Vorderseite zu jenen der Rückseite einfach weiterrechnen. Bereits 1907 hatte der Assistent an der Kaiserlichen



Universität in Tokio, Seinen Yakota (Jakota) eine Anordnung mit drei positiven und drei negativen Exponentialskalen in England zum Patent angemeldet, das nach dem Zweiten Weltkrieg zum Standard werden sollte.

KUNSTSTOFF ERSETZT HOLZ

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts war der bevorzugte Werkstoff für Rechenschieber sorgfältig getrocknetes und vorbehandeltes Buchsbaumholz. Später wurden auch Mahagoni und Birnbaum eingesetzt. Am Ende des 19. Jahrhunderts begann die Nürnberger Firma Faber-Castell damit, den Holzkörper mit dem 1870 zum Patent angemeldeten Celluloid zu beschichten, weil so die Skalen viel besser zu erkennen waren als auf dem blanken Holz. Seit 1933 stellte die zur IG Farben gehörige Dynamit-Nobel AG den Kunststoff ASTRALON her, der seit 1936 von der Hamburger Firma Dennert & Pape erfolgreich als Material für Rechenschieber verwendet wurde. Nach dem Zweiten Weltkrieg ging man zu neuen Kunststoffen über, wobei sich ein schlagfestes Polystyrol als besonders geeignet erwies.

Mit dem Luftnavigationsrechner überprüft der Pilot im Cockpit vor dem Start die Kursdaten.

ÜBERLEBEN IN DER NISCHE

Das Ende der Rechenschieberzeit kam schlagartig. Zwischen 1974 und 1975 legten die Ingenieure ihre Rechenschieber beiseite und gingen zu den innerhalb weniger Jahre billig gewordenen elektronischen wissenschaftlichen Taschenrechnern über.

In einigen Bereichen konnte sich der gute alte Rechenschieber allerdings bis heute halten: Piloten und Berufe des grafischen Gewerbes verwenden noch immer spezielle Rechenscheiben, auf denen mit fachspezifischen Skalen und Größen gerechnet wird. Da sie einfach herstellbar und mit Werbeaufdrucken versehen sind, erfreuen sie sich auch bei Installateuren und anderen Handwerkern großer Beliebtheit. Bei vielen alltäglichen Problemstellungen erweist sich das Verschieben von Skalen gegeneinander dem immer neuen Eintippen von Zahlen in den elektronischen Taschenrechner trotz dessen höheren Prestiges als überlegen. ■■■

HARTMUT PETZOLD studierte Elektrotechnik und Geschichte und ist seit 1988 Abteilungsleiter für die Bereiche Mathematische Instrumente, Informatik, Zeitmessung, Maße und Gewichte am Deutschen Museum. Veröffentlichungen zur Geschichte der Informatik, Elektronik und Zeitmessung.

Gedenktage technischer Kultur (Oktober–Dezember 2002)

Sigfrid und Manfred von Weiher

2.10.1852

In Glasgow wird William **Ramsay** geboren. Nach seinem Chemie-Studium bei Bunsen habilitierte er in Bristol und entdeckte 1895 in der Atemluft neben den längst bekannten Elementen Stickstoff und Sauerstoff die **Edelgase** Argon, Krypton, Xenon und Helium. Seine Forschungen über radioaktive Strahlungen (Emanation) von Edelgasen trugen ihm den englischen Adelstitel und 1904 den Nobelpreis für Chemie ein.

2.10.1877

In Hannover erhalten die Unternehmer **König** und **Elshardt** ein Patent auf ihren **Abreißkalender**, der am Schreibtisch angeordnet als praktischer Terminer mit Notizblatt-Funktion genutzt werden kann.

2.10.1927

In Stockholm stirbt der schwedische Naturwissenschaftler Svante **Arrhenius**. 1884 stellte er die **Theorie der elektrolytischen Dissoziation** auf und arbeitete über medizinische, astronomische und astrophysikalische Fragen. 1903 erhielt er den Nobelpreis für Chemie.

5.10.1777

In Halle, Saale stirbt Johann Andreas **Segner**, ein vielseitig engagierter Naturwissenschaftler. Sein Name lebt fort im **Segner'schen Reaktionswasserrad**, das er um 1750 in die technische Praxis einführte und das bei der Weiterentwicklung zur späteren Turbine grundlegende Bedeutung erlangte.

10.10.1927

In Bridgeport, Connecticut (USA) stirbt 54-jährig Gustav **Whitehead** bzw. Weißkopf. Seinen Überlieferungen zufolge gelang es ihm bereits am 14.12.1901, mit einem

Petroleum-getriebenen Motorflugzeug eine Distanz von 2000 m in etwa 15 Meter Höhe zurückzulegen. Zwar ist diese Pionierleistung umstritten, seitdem ein Nachbau von Whiteheads Aereoplan dessen Flugtüchtigkeit grundsätzlich in Frage stellte; jedoch steht zweifelsfrei fest, dass Whitehead bereits zwei Jahre vor den Brüdern Wright **Motorflug-Versuche** unternahm.

13.10.1877

Das Pariser Kaufhaus Magazines du Louvre wird teilweise mit **elektrischem Bogenlicht** nach dem System des Russen Jablochkoff be-



leuchtet. Im gleichen Monat wird auch die Pariser Avenue de l'Opéra als erste Straße der Welt dauerhaft elektrisch mit so genannten Jablochkoff-Kerzen illuminiert.

16.10.1927

In Berlin stirbt der Chemiker Ludwig **Darmstaedter**, der mit seinem 1908 erschienenen *Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* die **Technikgeschichte** nachhaltig gefördert hat. Er hinterließ der Staatsbibliothek Berlin eine wertvolle Sammlung seltener Urkunden und Autographen.

18.10.1902

In England stirbt der Eisenbahn-Ingenieur John Barraclough **Fell**. Schon vor der Verwirklichung der großen Alpen-Tunnels gelang ihm

der Bau einer Schienenverbindung über den Mont Cenis, die 1868 erfolgreich ihren Betrieb aufnahm. Auch Projekte früherer Einschiennen- und Schwebebahnen wusste Fell konstruktiv umzusetzen.

18.10.1902

In Hannover wird Pascual **Jordan** geboren, der als theoretischer Physiker in Rostock, Berlin, Göttingen und Hamburg lehrte. Sein spezielles Forschungsinteresse galt der **Quantenmechanik**, daneben näherte er sich mit philosophischen Fragestellungen Grenzgebieten moderner Physik.

19.10.1752

In einem Brief dieses Datums berichtet Benjamin **Franklin** über seinen Versuch, mit Hilfe eines Luftdrachens statische Elektrizität zur Erde zu leiten; entsprechende Experimente führten ihn schließlich zur Praxis des **Blitzableiters**.

24.10.1852

In Schneeberg, Sachsen stirbt der Chemiker, Theologe und Arzt Ernst A. **Geitner**, der 1823 das Argentan erfand, eine Nickellegierung, die in der Folgezeit als „**Neusilber**“ bei der Herstellung höherwertiger Essbestecke große Bedeutung erlangte.

24.10.1877

Generalpostmeister Heinrich **Stephan** leitet in Berlin erste Versuche mit nach Deutschland importierten amerikanischen **Telephonen**.

25.10.1827

In Paris wird Marcellin **Berthelot** geboren, der schon früh bahnbrechende chemische Experimente mit reinem Azetylen und synthetischen Kohlewasserstoffen durchführte. 1859 gelang ihm die **Synthese von Alkohol, Benzol** und anderen organischen Verbindungen und 1869 untersuchte er die

Generalpostmeister Heinrich von Stephan. Gemälde im Postmuseum Berlin von G. Barloesius

Einwirkung elektrischer Entladungen auf chemische Verbindungen.

28.10.1852

In Haarlem, Niederlande stirbt der Ingenieur und Schiffskonstrukteur Gerhard Moritz **Roentgen**. Viele **erfolgreiche Schiffe** machten seinen Namen weithin bekannt. Die Mehrfach-Expansionsmaschine und eine Verbundmaschine mit Zwischenkammern waren zeitweilig begehrte Exportartikel seiner eigenen Werft. Wegen nervöser Überarbeitung endete er 57-jährig in einem Irrenhaus.

30.10.1777

In Erbach, Odenwald wird Moritz Friedrich **Illig** geboren. 1805 erfindet er eine praktikable Methode, **Papier** in großer Masse mit Harz zu leimen. Eine marktwirtschaftliche Nutzung seiner bedeutsamen Neuerung ist ihm zeitlebens nicht vergönnt.

1.11.1802

In St. Etienne, Frankreich wird Benoit **Fourneyron** geboren, dem als Bergbau-Ingenieur die Konstruktion der ersten brauchbaren Wasserturbine gelang. 1827 stellte er die später nach ihm benannte **Reaktions- und Überdruckturbine** vor, die er in seiner 1836 im Elsass gegründeten Turbinenfabrik erfolgreich weiterentwickelte.

1.11.1952

Unter der Leitung von E. Teller erproben US-amerikanische Ingenieure auf dem Eniwetok-Atoll im Stillen Ozean die **erste Wasserstoff-Bombe**; daraufhin bleibt die gesamte radioaktiv verstrahlte Inselregion für Jahrzehnte unbewohnbar. Die gewaltige Zerstörungskraft dieser (zunächst noch nicht transportablen) Abschreckungswaffe wird bereits im August 1953 von der Konstruktion der ersten sowjetischen H-Bombe übertroffen: die Ära des Kalten Krieges eskaliert zum riskanten Wettrüsten der so genannten Supermächte, eine atomare Auseinandersetzung mit unabsehbaren Folgen soll fortan (bis Ende der 1980er Jahre)

durch ein **Gleichgewicht des Schreckens** verhindert werden.

3.11.1877

Anlässlich der Fertigstellung der ersten 1500 km langen Telegrafennetzlinie des künftigen Reichstelegraphennetzes findet in Kiel ein originelles „**Kabel-Fest**“ statt: das vom Generalpostmeister Stephan entworfene, unterirdisch verlegte Fernmeldenetz umfasst schließlich 5464 km und wird von den Firmen Felten & Guillaume und Siemens & Halske in vierjähriger Bauzeit realisiert.

12.11.1877

Auf seinem Gutssitz Varzin lässt sich Reichskanzler **v. Bismarck** auf Empfehlung von Generalpostmeister Stephan ein Telefon installieren; so wird die noch junge Fernsprechtechnik von politischer Seite in ihrer Bedeutung für **schnelle Nachrichtenübermittlung** erstmals klar erkannt.

12.11.1902

In seinem Geburtsort Jülich stirbt Franz **Kurtz**, ein vielseitiger Bastler und Konstrukteur. Lange vor der Einführung des Kurbelfahrrades baute er sich ein **dreirädriges Fahrzeug**, das mittels Pedalen und gekröpfter Welle angetrieben wurde und auf dem er 1856 im Rheinland umherreiste.

15.11.1602

In Padua, Italien stirbt Vittorio **Zonca**, ein bedeutsamer, lange Zeit vergessener Ingenieur. Mit seinem posthum (1607) erschienenen Hauptwerk *Nova Teatro di Macchina et Edificii* hinterlässt er ein wertvolles Dokument über den Stand der **Maschinentchnik** vor 400 Jahren.

20.11.1602

In Magdeburg wird **Otto von Guericke** geboren, einer der größten Physiker seiner Zeit. Im 30-jährigen Krieg tat er sich zunächst als Festungsbaumeister und Bürgermeister seiner Heimatstadt hervor, erst in reiferen Jahren wandte er sich naturwissenschaftlichen Pro-



Otto von Guericke (1602–1686)

perimenta Nova... seine physikalischen Versuche, darunter auch die von ihm erfundene **Elektriermaschine**.

22.11.1902

In der Villa Hügel bei Essen stirbt Friedrich Alfred **Krupp**. Seine praktische Bildung erhielt er vom Vater und erwarb sich besondere Verdienste um die Einführung wissenschaftlicher Forschungsmethoden im Hüttenwesen. Unter seiner Geschäftsführung erlebten die Kruppwerke einen Phase großer wirtschaftlicher Expansion Unvergessen sind auch die vorbildlichen **sozialpolitischen Maßnahmen**, die unter F. A. Krupp eingeführt wurden.



blemen zu. 1657 führte er die von ihm erfundene **Luftpumpe** vor und demonstrierte mit einer spektakulären Versuchsanordnung die gewaltigen Kräfte des Luftdruckes auf das Vacuum, den „Horror Vacui“. Mit 70 Jahren veröffentlichte er in dem berühmten Werk *Ex-*

Kabel-Fest in Kiel 1877

26.11.1852

In Kiel wird Hermann **Howaldt** geboren. Das Rüstzeug für seine Tätigkeit als Schiffsbau-Ingenieur erwarb er sich in der väterlichen Maschinenbaufabrik, die er 1879 übernahm und gemeinsam mit seinem Bruder als „**Howaldt-Werft**“ zum international erfolgreichen Schiffsbau-Unternehmen fortentwickelte.

28. 11.1827

Der Londoner Ingenieur Samuel **Brown** unternimmt – vermutlich als Erster – den Versuch, ein Flussschiff mit Hilfe eines Explosionsmotors („**Gas-Vacuum-Maschine**“) anzutreiben. Wegen der damals besonders kostspieligen, unwirtschaftlichen Art der Gaserzeugung geriet das Experiment bald in Vergessenheit; dennoch kann Brown als wichtiger Wegbereiter der späteren Verbrennungsmaschine gesehen werden, die über den Otto-Motor zum gängigsten Automobil-Antrieb führte.

1.12.1827

In Gleiwitzhütte, Oberschlesien stirbt der Maschinenbaumeister

Dampfantriebes gelang ihm kurz vor seinem Tod der Bau einer für damalige Verhältnisse besonders leistungsstarken **Dampfmaschine**, die im Breslauer Wasserwerk erfolgreich zum Einsatz kam.

1.12.1927

Eröffnung des ersten internationalen „**Bildtelegraphie**-Dienstes“ zwischen Berlin und Wien nach dem System Siemens-Karolus-Telefunken. Die Wiedergabe-Qualität war mit dem Standard heutiger Bildübertragungssysteme nicht vergleichbar, reichte jedoch zur Schwarz-weiß-Wiedergabe wichtiger Dokumente bzw. Pressebilder aus. Wenige Monate später wurden nach dem selben System auch zwischen London und Manchester Bildtelegrafen-Verbindungen erfolgreich in Betrieb genommen.

2.12.1942

Dem italienischen Physiker Enrico **Fermi** gelingt in Chicago die erste durch Kettenreaktion fortlaufende **Erzeugung von Atomenergie** aus Uran. In den USA gilt dieser Tag vor 60 Jahren als Beginn des Atomzeitalters.

6.12.1877

In Solgne bei Metz, Lothringen wird Paul **Bonatz** geboren, führender Architekt in der Zeit zwischen den Weltkriegen. In seinen Bauten verbindet sich historische Formensprache sinnvoll mit dem nach Klarheit und Zweckmäßigkeit strebenden Stil der Moderne. Berühmtheit erlangte sein 1914/1927 geschaffenes Gebäude des **Stuttgarter Hauptbahnhofes**.

10.12.1902

Bei Assuan, Ägypten, wird der von den englischen Ingenieuren Sir Benjamin Baker und Sir John Aird verwirklichte große **Nil-Staudamm** seiner Bestimmung übergeben. Durch die fast 2 km lange Staumauer entsteht ein Wasserbecken von 1.165000000 Kubikmeter Rauminhalt, das zur Bewässerung und Energieerzeugung genutzt wird.

15.12.1802

In Karlsruhe stirbt der Physiker Johann Lorenz **Böckmann**. In Karlsruhe richtete er das Physikalische Kabinet des Lyceums ein und baute dafür 1775 ein Dampfwagen-Modell, das sich nach dem Reaktionsprinzip fortbewegte. Unweit von Karlsruhe nahm er 1794 den vermutlich ersten **optischen Telegrafen** Deutschlands in Betrieb.

15.12.1852

In Paris wird Antoine Henry **Becquerel** geboren. 1896 beobachtete er zufällig die Strahlungsintensität **natürlicher Radioaktivität**, die dann von dem Ehepaar Curie systematisch erforscht wurde und zur Entdeckung des Radiums führte. 1903 wurde Becquerel gemeinsam mit den Curies der Nobelpreis für Physik zuerkannt.

16.12.1902

In Berlin stirbt Julius Friedrich **Pajeken**, ein hervorragender Ingenieur, der sich um die Serienfertigung von Werkzeugmaschinen und die **Normung wichtiger Maschineneinzelteile** große Verdienste erworben hatte.

18.12.1877

In Dorchheim, Hessen wird Jakob **Strieder** geboren, der sich als **Wirtschaftshistoriker** in quellenkritischen Studien mit der Rolle frühkapitalistischer Unternehmen im ausgehenden Mittelalter befasst hat. Besondere Aufmerksamkeit widmete er dabei der Geschichte des Hauses Fugger in Augsburg.

19.12.1877

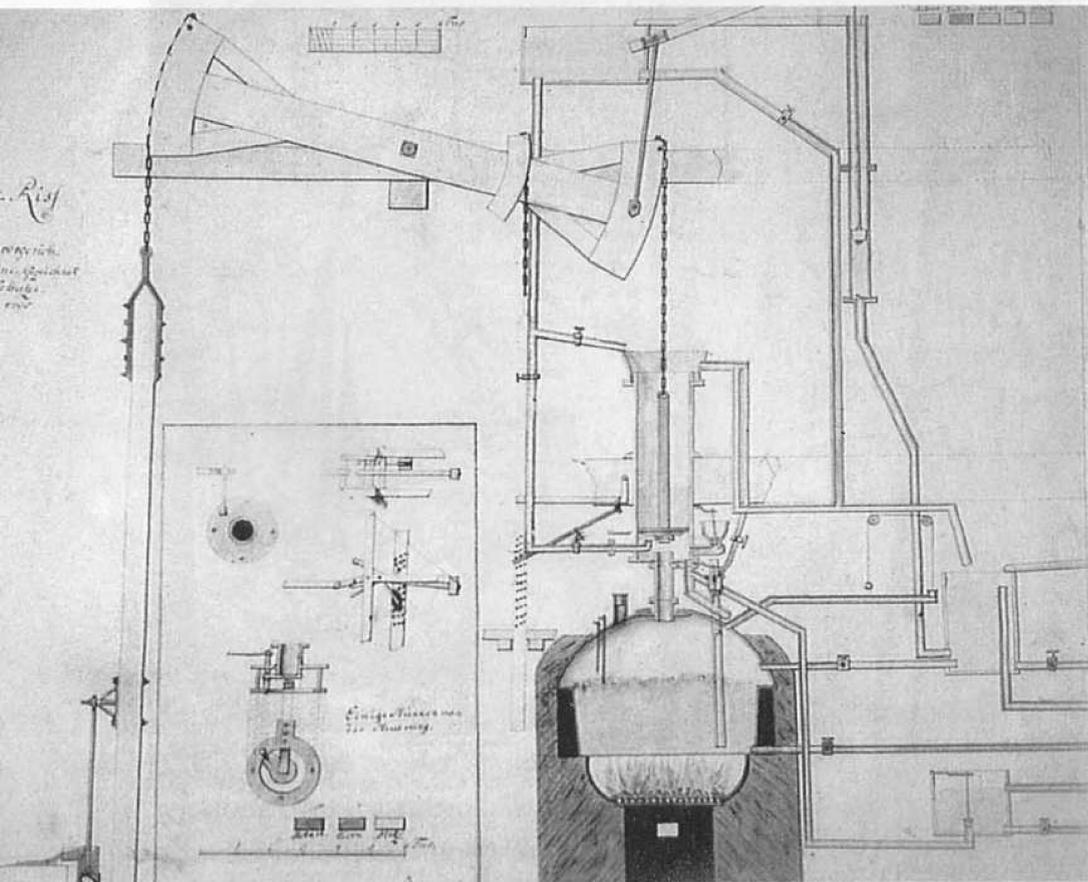
In Paris stirbt der deutsche Mechaniker Heinrich Daniel **Rühmkorff**. Er produzierte in der französischen Hauptstadt ungewöhnlich sorgfältig gearbeitete physikalische Qualitätsprodukte und erwarb sich besondere Verdienste um die Entwicklung des **Funkeninduktors**, der es ermöglichte, hochgespannte Ströme über größere Funkenstrecken zu leiten.

23.12.1777

Alexander I., Zar von Russland wird in St. Petersburg geboren. Nachdem der Wiener Kongress den großen technologischen Rückstand Russlands gegenüber anderen europäischen Staaten sichtbar gemacht hatte, ordnete der Zar 1825 die Gründung eines Institutes zur systematischen Förderung von Wirtschaft und Technik an, das wenig später erfolgreich seine Arbeit aufnahm.

25.12.1952

In der Bundesrepublik nimmt das **Fernsehen** (ARD) zur Weihnachtszeit offiziell seinen Sendebetrieb wieder auf. Bereits 1935 hatte Deutschland mit der Ausstrahlung des weltweit ersten Fernsehprogramms begonnen, das jedoch im Zweiten Weltkrieg weitgehend eingestellt werden musste. Auch im zweiten deutschen Teilstaat, der DDR, startet wenig später ein eigener Fernsehdienst.



Wilhelm **Holtzhausen**. Aus dem Harzer Bergbau hervorgegangen übernahm er nach 1808 die Aufsicht aller Dampfmaschinen der ober-schlesischen Berg- und Hüttenwerke. In dieser Frühzeit des

Wassersäulenmaschine aus Frankreich um 1795

Oktober · November · Dezember 2002

Sonderausstellungen

- bis 30. Dez. **Gewürze** (Eingangshalle Bibliothek)
 1. Okt. bis **Wasser – Bad – Design** (Abt. Wasserbau/Brückenbau, EG)
 1. Juni 2003 Eine Sonderausstellung zur Entwicklung der Badekultur.
 6. Nov. bis **Klima. Das Experiment mit dem Planeten Erde.**
 15. Juni 2003 Sonderausstellung des Zentrum Neue Technologien (1. OG)
 22. Nov. **Zur Belustigung und Belehrung – Experimentierbücher**
 bis 28. Febr. **aus 2 Jahrhunderten** (Foyer der Bibliothek)

Lange Nacht der Museen:

19. Okt. Das Deutsche Museum ist von 19.00 Uhr bis 2.00 Uhr geöffnet: u.a. werden Musik, Theater, Performance und Führungen angeboten.

Flugwerft Schleißheim

Effenstraße 18 · 85746 Oberschleißheim · Telefon (089) 31 57 14-0

14. Juli bis **Die Königlich-Preußischen Luftstreitkräfte 1884-1918**
 19. Jan. 2003 Ausstellung des Luftwaffenmuseums der Bundeswehr, Berlin-Gatow
 3.+4. Okt. **Oldtimer-Modellfliegen.** Info: Tel. 089 / 8 12 63 52
 12.+13. Okt **Modellbau-Flohmarkt.** Info und Anmeldung: Tel. 089 / 609 32 34
 19. Okt. **9. PC-Flugtag.** Info: Tel. 089 / 140 890 18 oder bert.groner@fsc-ev.de
 9.+10. Nov. **Hallen-Airshow.** Info: Werfladen, Tel. 089 / 31 57 14 56

Konzerte in der Musikinstrumenten-Ausstellung

16. Okt. **der dritte mittwoch.** (18.00 Uhr)
 »Mit allen Lauten gewaschen« – Musik für Lauten und Vihuela
 19. Okt. **Orgelkonzert** (14.30 Uhr) – Rafael Leonardo Ferreyra (Buenos Aires)
 20. Okt. **Matinee** (11.15 Uhr) »Riding the Comet's Tail.« (HELIX-Ensemble)
 Alte und neue Musik zu astronomischen Themen in der Abt. Astronomie.
 Kartenreservierung: Tel. 089 / 21 79-3 50.
 9. Nov. **Orgelkonzert** (14.30 Uhr) – Prof. Edgar Krapp (München)
 20. Nov. **der dritte mittwoch.** (18.00 Uhr) – Orgelkonzert
 »... im barocken München« – Barockensemble des RSK
 1. Dez. **Matinee** (11.15 Uhr) – Die Querflöte – Musik vom 16. bis zum 20. Jahrh.
 7. Dez. **Orgelkonzert** (14.30 Uhr) – Prof. Karl Maureen (München)
 15. Dez **Matinee** (11.15 Uhr) – Cembalomusik
 »Pasta trifft Matjes oder Begegnung zwischen Süd und Nord«
 18. Dez. **der dritte mittwoch.** (18.00 Uhr) – Blockflötenkonzert
 »Resonet in Laudibus« – Musik zur Weihnachtszeit

Kolloquiumsvorträge

Montagskolloquien MZWT, Seminarraum (Raum 1402), Bibliotheksbau ·
 Beginn: 16.30 Uhr, Eintritt frei · Gäste willkommen

28. Okt. Rüdiger Hachtmann: »**Expertenwissen in der politischen Dynamik des Nationalsozialismus: Das Gutachten des Wirtschaftsprüfers Karl Eicke über die Deutsche Arbeitsfront (1936)**«
 11. Nov. Renate Zedinger: »**Zur Situation von Wissenschaft und Forschung am Wiener Hof des 18. Jahrhunderts**«
 25. Nov. Albert Gieseler: »**Über den Einsatz elektronischer Ressourcen in der Technikgeschichte am Beispiel der Geschichte der Dampfmaschine**«
 9. Dez. Constantin Goschler: »**Wahrheit zwischen Seziersaal und Parlament. Rudolf Virchow und der kulturelle Deutungsanspruch der Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert**«
 Montagsseminare MZWT, 16.30 Uhr, Seminarraum der Institute
 4. Nov. Jutta Berger: »**Charles Bonnets philosophische Wiedergeburten. Vom präexistenten Keim zum ätherischen Auferstehungsleib**«
 18. Nov. Stephan Zech: »**Die Patentierung physikalischer Untersuchungsmethoden an Fallbeispielen aus den Bereichen Molekülspektroskopie und Entfernungsmessung**«
 2. Dez. Falk Seliger: »**Militäringenieurwesen – Ausgangspunkt des modernen Ingenieurberufs? Der Testfall Deutschland im 18. Jh.**«
 16. Dez. Christian Forstner:
 »**Quantenmechanik im Kalten Krieg: David Joseph Bohm**«

Deutsches Museum

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

Wintervorträge · Wissenschaft für jedermann

Ehrensaal · Eintritt 2,50 €, Mitglieder frei,
 Abendkasse ab 16.00 Uhr, Einlass 18.15 Uhr, Beginn 19.00 Uhr
 Reservierung am Veranstaltungstag: 9 Uhr bis 15 Uhr, Telefon (089) 21 79-221

9. Okt. Dr. Richard Knerr / Dr. Christian Ucke, TU München
 »**Töne und Spiele**«
 16. Okt. In Planung
 23. Okt. Prof. Dr. Gerhard Manteuffel, Forschungsinstitut für die
 Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere
 »**Sind Tiere leidensfähig?**«
 30. Okt. Prof. Dr. Georg Schwedt, TU Clausthal
 »**Als Chemiker im Supermarkt – Experimente mit Alltagsprodukten für neugierige und kritische Verbraucher**«
 13. Nov. Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl, LMU München
 »**Kristalloberflächen und Leben**«
 27. Nov. Dr. Mojib Latif, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg
 »**Verändert der Mensch das Klima?**«
 4. Dez. Prof. Dr. Gisela Lück, Universität Bielefeld
 »**Was Kinder schon immer über Chemie wissen wollten**«
 11. Dez. Prof. Dr. Andreas Schulze, LMU München, Klinikum Großhadern
 »**Chancen und Grenzen der Behandlung von Frühgeborenen**«
 18. Dez. In Planung

Veranstaltungen im Kerschensteiner Kolleg

- 19.-21. Okt. »**Potz Blitz, wie war das mit dem Blitz?**«
 Familienwochenende in Zusammenarbeit mit der VHS München
 10.-13. Nov. »**Technik populär vermitteln – ein Ziel, viele Wege**«
 (Informationen: Tel. 089/21 79-4 23)
 6.-8. Dez. »**Ohne uns ist alles fad**«
 Familienwochenende über Gewürze für Mitglieder des Museums
 13.-15. Dez. »**Alchemistenküche – Weihnachtliches Duft- und Gewürzlabor**«
 Familienwochenende in Zusammenarbeit mit der VHS München
 Information: Tel: 089/21 79-243 und 21 79-5 23; Fax: 089/2 17 92 73

Sonntag, 10. Nov. bis Mittwoch, 13. Nov. 2002

Technik populär vermitteln: Ein Ziel, viele Wege

Ein Seminar für Berufsanfänger in Journalismus
und Museum

Sowohl Technikjournalisten als auch Museumsleute müssen komplexe Sachverhalte interessant und verständlich aufbereiten und deren gesellschaftliche Relevanz darstellen. Wie unterschiedlich gehen sie dabei vor? Wird Technik anders vermittelt als Naturwissenschaft?

Seminargebühr bei Anmeldung bis zum 15.10.02: € 100,-, danach € 120,- (€ 40,- Stornogebühr bei Rücktritt nach dem 25.10.02). Übernachtung mit Frühstück für die Zeit des Seminars (10.-13.11.02) inkl. MwSt: € 110,75

Information: Dr. Marc-Denis Weitze, Tel. (0 89) 21 79-423,
 E-Mail: m.weitze@deutsches-museum.de

Anmeldung: Nina Hildisch,
 Tel. (0 89) 21 79-294, Fax (0 89) 21 79-273,
 E-Mail: n.hildisch@deutsches-museum.de

Deutsches Museum, 80306 München

Deutsches Museum
Kerschensteiner Kolleg

Ein Turm für Wissenschaft und Künste



Nach aufwändiger Sanierung ist der Hauptturm des Deutschen Museums wieder zugänglich

beim Abstieg. Akustische Collagen, Lichtstelen und Rauminstallationen geleiten durch das Treppenhaus.

Das Deutsche Museum besitzt einen reichen Bestand an Gemälden mit Motiven aus Technik, Industrie und Wissenschaft. Dazu gehören Ansichten von Fabrikanlagen und Industriebetrieben ebenso wie Szenen technischer Produktionsprozesse und Darstellungen



Mit einer Höhe von 65 Metern galt der Museumsturm viele Jahre als höchster Profanbau und bekanntes Wahrzeichen Münchens.

mente dienen, andererseits als Aussichtspunkt zugänglich sein. Als der Turm 1911 nach Entwürfen des Architekten Gabriel von Seidl fertiggestellt war, galt er mit einer Höhe von 65 Metern für viele Jahre als der höchste Profanbau Münchens.

Eine der berühmtesten Demonstrationen des Deutschen Museums ist seit der Eröffnung des Hauses 1925 im Innern des Turmes befestigt – das Foucault'sche Pendel. Diese Versuchsanordnung geht zurück auf den französischen Physiker Jean-Bernard Léon Foucault, der im Jahre 1851 erstmals mithilfe eines Fadenpendels nachgewiesen hat, dass die Erde um ihre Polachse rotiert.

Das Innenleben des Turmes, gestaltet von Bernard Boissel, erschließt sich dem Besucher

Fahrt zur Turmplattform

Täglich 10 Uhr bis 16 Uhr (letzte Auffahrt)

Euro 2,-

Kinder bis 6 Jahren frei (kein Aufstieg über die Treppen möglich)

Sabine Hansky

Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

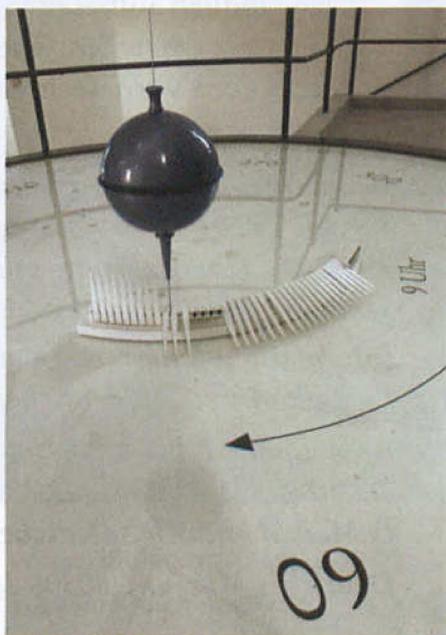
Tel. (089) 2179 - 475

Fax (089) 2179 - 416

eMail: s.hansky@deutsches-museum.de

Nach fast zwanzig Jahren Schließung ist der Hauptturm des Deutschen Museums mit dem berühmten Foucault'schen Pendel im Innenraum wieder geöffnet. Ein gläserner Aufzug fährt hinauf zur Aussichtsplattform, von der man einen atemberaubenden Blick auf die Isarauen, das Stadtpanorama und die Alpenkette werfen kann.

Vom Museumsgründer Oskar von Miller von Anfang an als Wahrzeichen des neuen Sammlungsbaus gedacht, sollte der Turm einerseits der Aufstellung wissenschaftlicher Instru-



Das Foucault'sche Pendel im Hauptturm ist eine beliebte Besucherattraktion.

zum Bergbau oder zur Schifffahrt. In jährlich wechselnden Ausstellungen werden Werke aus der umfangreichen Sammlung von Technik- und Industriegemälden des Deutschen Museums zu sehen sein. Den Auftakt machte im Juli eine Ausstellung mit Gemälden des Industriemalers Fritz Jacobsen.

Münchener Flughafen multimedial



Wolf Peter Fehlhammer (links), Generaldirektor des Deutschen Museums, und Hans-Joachim Bues von der Flughafen München GmbH

zen über den angewählten Bereich. So erhält der Betrachter einen Eindruck von der Infrastruktur und den Arbeitsabläufen am Flughafen München. **Hans Holzer**

Am 4. Juni übergab Hans-Joachim Bues, Leiter Unternehmenskommunikation der Flughafen München GmbH, ein interaktives Großmodell des Münchener Flughafens an Wolf Peter Fehlhammer, Generaldirektor des Deutschen Museums. Das 6 Meter breite und 3,3 Meter hohe Modell wurde in über 1000 Arbeitsstunden von der Münchener Modellbaufirma Jaring in Handarbeit angefertigt. Allein über 1000 Glasfasern wurden verlegt, um die beleuchteten Start- und Landebahnen sowie die Rollwege darzustellen. Am Touchscreen können Besucher 26 Themenbereiche des Flughafen-Modells ansteuern. Ein Plasmabildschirm zeigt Filmsequen-

Wissenschaft für alle

Vom 11. bis 13. Oktober 2002 findet am Tegernsee im Rahmen des Jahres der Geowissenschaften ein Wissenschaftswochenende mit Vorträgen, Exkursionen und Ausstellungen zu den Themen Geologie und Klima statt. Eröffnungsvortrag: Professor Wolfgang Seiler (vgl. das Interview in K&T 3/2002, S. 10). Weitere Informationen unter: www.tegernsee.de; E-Mail: wissenschaftswochenende@gmx.de.

China-Reise für Museumsmitglieder



Im Jubiläumsjahr 2003 bietet das Deutsche Museum vom 17. April bis 1. Mai 2003 eine Exklusiv-Reise in die Volksrepublik China für Mitglieder. Das bevölkerungsreichste Land der Erde blickt auf eine mehr als 4000-jährige Kulturgeschichte zurück. Derzeit befindet es sich auf dem Sprung zu einer wirtschaftlichen Weltmacht. Mit dem Projekt des „Drei-Schluchten-Staudamms“, eines der größten Infrastrukturvorhaben der Menschheitsgeschichte, werden weite Strecken des Flusses Jangtse verschwinden. Bereits 2003 soll die erste Flutung erfolgen. Mitglieder erhalten mit der Reise letztmalig die Gelegenheit, die künftig verschwindenden Teile des Flusses Jangtse zu befahren. Die Konzeption der Reise entspricht dem Ansatz des Deutschen Museums, technische Faszination am eigenen Leib erlebbar zu machen. Weitere Stationen sind unter anderem Peking, Große Mauer, Seidenstraße. Nähere Informationen erhalten Sie bei: **Bettina Valin**, Tel 089/2179-310, mitgliederinfo@deutsches-museum.de.

NEUERSCHEINUNG: PRACHTBAND ZUM JUBILÄUM Von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik

Anlässlich seines 100. Geburtstags im Jahre 2003 gibt das Deutsche Museum eine umfassende Dokumentation heraus. Im Mittelpunkt stehen Meisterwerke der Naturwissenschaft und der Technik, abgebildet auf mehr als 600 stimmungsvollen Fotografien. Gezeigt werden nicht nur die berühmtesten Exponate in den 47 Abteilungen des Museums, sondern auch Abbildungen und Fotos zur Architektur der Gebäude, der Ausstellungsräume sowie zur Museumsgeschichte.

Der üppig gestaltete Prachtband im Format 26,5 x 28,5 cm bietet eine reiche Auswahl aus den unzähligen Schätzen des Deutschen Museums. Er ist somit Technikgeschichte und visuelles Vergnügen zugleich. Das etwa 304 Seiten umfassende Werk (herausgegeben von Generaldirektor Wolf Peter Fehlhammer) wird Ende November 2002 im Prestel Verlag erscheinen. Der Preis: 29,95 Euro.



Abendöffnungen im Deutschen Museum

Jeden Mittwoch (außer 11. und 25. Dezember und 1. Januar 2003) sind einzelne Abteilungen des Deutschen Museums bis 20 Uhr geöffnet. Jeweils um 18 Uhr gibt es Sonderprogramme: Führungen, Lesungen, Konzerte. Der Eintritt kostet 2,50 Euro.

- 2. Oktober: Optik (Führung), Brückenbau, Luftfahrt, Musik
- 9. Oktober: Informatik (Führung), Mikroelektronik, Mathematisches Kabinett, Telekommunikation, Geodäsie
- 16. Oktober: Luftfahrt (Führung), Musik (Konzert), Starkstrom
- 23. Oktober: Telekommunikation (Führung), Informatik, Mikroelektronik, Mathematisches Kabinett, Geodäsie
- 30. Oktober: Zeitmessung (Führung), Maß und Gewicht
- 6. November: Bergwerk (Führung), Aufbereitung, Erdöl/Erdgas
- 13. November: Führung „Industrielle Revolution“ (mit Werkzeugmaschinen, Kraftmaschinen, Motoren, Starkstrom, Textil)
- 20. November: Energietechnik (Führung), Musik (Konzert)
- 27. November: Starkstrom (Vorführung)
- 4. Dezember: Führung „Industrielle Revolution“ (mit Werkzeugmaschinen, Kraftmaschinen, Motoren, Starkstrom, Textil)
- 18. Dezember: Führung „Industrielle Revolution“ (mit Werkzeugmaschinen, Kraftmaschinen, Motoren, Starkstrom, Textil)

Rechts und links im Bild

Wir können die Welt nicht anders wahrnehmen, als dass wir uns Bilder machen und diese interpretieren. **Von Martin Urban**



Wenn ein erfahrener Personalchef Bewerbungsunterlagen prüft und ein Zeugnis liest, in dem steht: „... hat zur Verbesserung des Betriebsklimas beigetragen“, dann ist er im Bilde: Hier wird ihm auf rechtlich unangreifbare Weise mitgeteilt, dass der so nett Beurteilte während der Arbeitszeit gerne Alkohol konsumiert.

Wenn ein kleines Kind von der Mutter einen Klaps bekommt und die Mutter lacht dabei, dann wird es mitlachen. Macht die Mutter dabei aber ein böses Gesicht, dann wird das Kind anfangen zu weinen.

Was immer wir hören und sehen, schmecken und fühlen – ja auch was wir lesen – bedarf der Interpretation. Wir können die Welt nicht anders wahrnehmen, als dass wir uns Bilder machen und diese interpretieren. So funktioniert unser Gehirn. Notwendigerweise. Denn wenn unsere Ahnen nicht fähig gewesen wären, schwarze und weiße Streifen im Gebüsch als „Tiger“ zu interpretieren und vorsichtshalber wegzulaufen, hätten sie nicht überlebt. Wir regen uns allerdings zu Recht auf, wenn etwa ein Polizist die Handbewegung eines ihm Verdächtigen fälschlich als Griff zur Waffe interpretiert – und vorsorglich schießt, sich dann aber herausstellt, dass der prophylaktisch Erschossene gar keine Waffe besaß.

In den ersten Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg studierten Pädagogen Vorurteile von Lehrern. Die Beobachtungen, die sie dabei machten, erinnerten sie an die griechische Sage von *Pygmalion*, die der römische Dichter Ovid vor 2000 Jahren aufgeschrieben hat, Vorbild für George Bernard Shaws Komödie gleichen Namens, die wiederum Vorbild für das Musical „My Fair Lady“ wurde. Der sagenhafte

Wirklichkeit entsteht, wenn rechte und linke Gehirnhälfte sich ergänzen.

Bildhauer Pygmalion fand keine Frau, die ihm gefiel. So schnitzte er sich aus Elfenbein ein Mädchen ganz nach seiner Vorstellung und verliebte sich prompt in dieses Bild. Die Göttin der Liebe, Aphrodite, ließ die Elfenbeinstatue lebendig werden.

Anders als Pygmalion können wir uns keine Partnerin, keinen Partner nach unseren Vorstellungen „backen“ – aber wie er machen wir uns Bilder; als Lehrer zum Beispiel von unseren Schülern. Ein Schüler, dem der – völlig unbegründete – Ruf vorausgeht, gut zu sein, bekommt bessere Noten als derjenige, der, ebenso unbegründet, einen schlechten Ruf hat. Man nennt das Pygmalion-Effekt, womit gemeint ist, dass das Bild von einer Person – eben dem Schüler oder der Schülerin – für den Lehrer lebendig wird; ein Bild und nicht der tatsächliche Mensch.

Nicht nur von anderen, auch von uns selbst machen wir uns Bilder. Ein geschöntes Selbstbild zu haben, ist der psychologische Normalfall. So glauben 80 Prozent aller Autofahrer, dass sie weit bessere Chauffeure seien als der Durchschnitt. An der Cornell-Universität in den USA ist man vor ein paar Jahren der Frage nachgegan-

gen, wieso gerade dumme Menschen von ihren Fähigkeiten so ganz besonders überzeugt sind. Erklärung: Die Fähigkeiten, welche Kompetenz ausmachen, sind dieselben, die auch die Grenzen der eigenen Kompetenz erkennen lassen. Wer sich also für besonders fähig hält, ist zu dumm, seine eigene Unfähigkeit zu erkennen. „Das ist der ganze Jammer: Die Dummen sind so sicher und die Gescheiten so voller Zweifel“, klagte Bertrand Russel im 20. Jahrhundert.

Neunzig Prozent dessen, was wir zu wissen glauben, vermuten wir, schätzen Hirnforscher. Das ist nicht, wie etwa die PISA-Studie, ein Indiz dafür, dass unser Unterrichtssystem nicht funktioniert – sondern naturgegeben. Das menschliche Gehirn besteht aus zwei Hemisphären mit unterschiedlichen Aufgaben: Wir haben oft genug nicht genügend Informationen, um Entscheidungen zu treffen. Die paar „Fakten, Fakten, Fakten“ versucht die linke Gehirnhälfte zu interpretieren und daraus eine schlüssige Story zu konstruieren. Dagegen bemüht sich die rechte Hemisphäre, diese Theorien anhand der Wirklichkeit zu überprüfen. Indem nun das Gehirn nicht nur Ereignisse beobachtet, sondern nach den

Vom Bildermachen und den Selbstinszenierungen des Menschen handelt das kürzlich erschienene Buch von Martin Urban: *Wie die Welt im Kopf entsteht. Von der Kunst, sich eine Illusion zu machen* (Eichborn Berlin).

Ursachen, dem Warum fragt, kann der Mensch im Wiederholungsfalle besser damit fertig werden. Insofern dient diese Konstruktion dem Leben.

Wichtig ist freilich zu wissen, was Interpretationen (also Bilder) sind, und was damit gemeint ist. Denn wenn sich Bilder selbständig machen und uns beherrschen, wird unser Welt-Bild zur Bilderlehre verfestigt, zur Ideologie. Wir verwechseln leicht die Botschaften aus der rechten mit denen aus der linken Hemisphäre. Das heißt, die Bilder entfalten ein Eigenleben. Ernst Jandl beschrieb das einst intuitiv richtig so: „Manche meinen, lechts und rings kann man nicht verwechseln. Werch ein Illtum.“ ■

MARTIN URBAN ist Naturwissenschaftler und Wissenschaftspublizist. Bis April 2002 leitete er die von ihm begründete Wissenschaftsredaktion der Süddeutschen Zeitung.

[Artikel 26, Menschenrecht auf Bildung]



Er lebt auf der Straße.
Er möchte da weg.
Und endlich lesen lernen.

Mit Ihrer Unterstützung können wir eine Menge bewegen. „Brot für die Welt“ ist vor Ort in Brasilien, aber auch in anderen Not-Regionen unserer Einen Welt, und unterstützt lokale Bildungsstätten.
Sie können helfen: www.brot-fuer-die-welt.de

**Brot
für die Welt**
Postbank Köln 500 500 - 500

[Artikel 26, Menschenrecht auf Bildung]



Sie sind Arbeitskollegen.
Sie verpassen Ihre Kindheit.
Und die Chance was zu lernen.

Mit Ihrer Unterstützung können wir eine Menge bewegen. „Brot für die Welt“ ist vor Ort in Vietnam, aber auch in anderen Not-Regionen unserer Einen Welt, und unterstützt lokale Bildungsstätten.
Sie können helfen: www.brot-fuer-die-welt.de

**Brot
für die Welt**
Postbank Köln 500 500 - 500

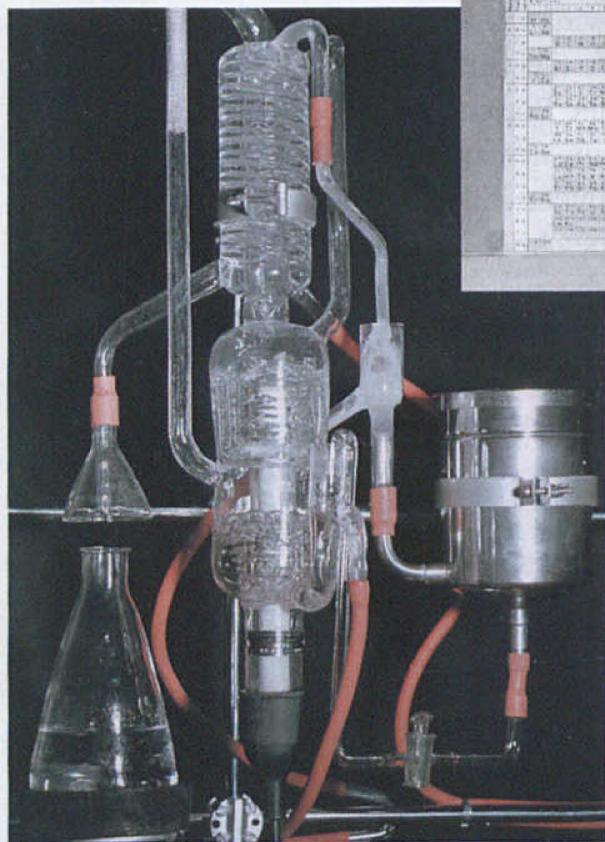
Vorschau

In wenigen Monaten beginnt das Jahr der Chemie. Der weltweit wohl bekannteste Chemiker, Justus von Liebig, feiert im Jahr 2003 seinen 200. Geburtstag. Zur Feier lädt Kultur & Technik Sie auf eine Reise zu faszinierenden Stationen der Chemie ein: Stationen einer Wissenschaft, deren Produkte aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken und die dennoch nicht unumstritten sind. Produkte,

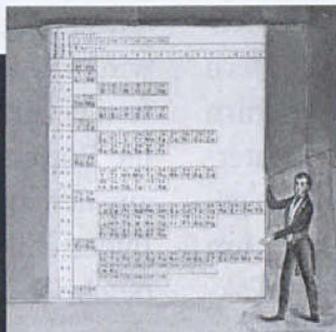
die heilen oder krank machen, beschützen und zerstören können. **Cocain** zum Beispiel: Rolf Giebelmann beschreibt Aufstieg und Fall einer Modedroge. Oder **Strychnin**: Für die Wissenschaft war die Struktur des Alkaloids lange Zeit ein Rätsel. Fritz Eiden stellt dieses besondere Gift vor. Kontrovers diskutiert wird die Bedeutung von **Agrochemikalien**. Wie wichtig sind sie aus heutiger Sicht für die Sicherung der Ernährung? Ein Beitrag von Engelbert Schramm. Wussten Sie, dass **Designer** sich durch chemische Modelle inspirieren lassen oder dass die Maltechnik der Impressionisten auch durch die neu entwickelten **Künstlerpigmente** in Tuben beeinflusst wurde? **Freuen Sie sich auf das nächste Heft, das am 1. Januar 2003 – in neuer Aufmachung – erscheint.**



Strychnin wird aus den Samen des Brechnussbaumes gewonnen. Schon im 15. Jahrhundert wurde es als Zusatz in Arzneien gegen Magenbeschwerden oder zur Stärkung verwendet.



Was wäre die Chemie ohne Periodensystem und Destillationsapparaturen?



Was wäre die Chemie ohne Periodensystem und Destillationsapparaturen?

IMPRESSUM

Kultur & Technik
Zeitschrift des & Deutschen Museums
26. Jahrgang

Herausgeber: Deutsches Museum München, Museumsinsel 1, D-80538 München; Postfach: D-80306 München, Telefon (089) 2179-1, www.deutsches-museum.de

Gesamtleitung: Rolf Gutmann (Deutsches Museum), Dr. Stephan Meyer (Verlag C.H.Beck)

Fachberatung Kinderreich, Deutsches Museum: Christof Gießler

Redaktion: folio gmbh, Horemansstraße 28, 80636 München, Telefon (089) 121167-0, Fax: (089) 12001153, ISDN (Leonardo): (089) 12001149 Email: kute@folio-muc.de
Sabrina Rachlé (Ltg.), Andrea Bistrich (Redaktion und Rundschau)
Birgit Schwintek (Grafik), Bärbel Bruckmoser (Bild)

Kinderseite: Christof Gießler, Traudel Weber

Verlag: Verlag C.H.Beck oHG, Wilhelmstraße 9, D-80801 München; Postfach 400340, D-80703 München, Telefon: (089) 38189-0, Telex: 5215085 beck d, Telefax: (089) 38189-398, Postbank: München 6229-802, www.beck.de
Der Verlag ist oHG. Gesellschafter sind Dr. Hans Dieter Beck und Wolfgang Beck, beide Verleger in München.

Redaktionsbeirat: Dr. Ernst H. Berninger, Dipl.-Ing. Jobst Broelmann, Christof Gießler, Dr. Helmut Hiltz, Dorothee Messerschmid, Dr. Eva A. Mayring, Dr. Annette Noschka-Roos, Prof. Dr. Jürgen Teichmann, Prof. Dr. Helmuth Trischler.

Herstellung: Bettina Seng, Verlag C.H.Beck.

Anzeigen: Fritz Leberherz (verantwortlich), Verlag C.H.Beck oHG, Anzeigen-Abteilung, Wilhelmstraße 9, D-80801 München; Postfach 400340, D-80703 München; Telefon: (089) 38189-602, Telefax: (089) 38189-599. – Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 17, Anzeigenschluss: 6 Wochen vor Erscheinen.

Repro: Rehbrand, Rehms & Brandl Medientechnik GmbH, Friedenstraße 18, D-81671 München.

Druck: aprinta Druck GmbH & Co. KG, Senefelderstraße 3-11, D-86650 Wemding.

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

Bezugspreis 2002: Jährlich € 22,- Einzelheft € 6,-, jeweils zuzüglich Versandkosten.

Für Mitglieder des Deutschen Museums ist der Preis für den Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten (Erwachsene € 43,50), Schüler und Studenten € 25,50). Erwerb der Mitgliedschaft: Schriftlich beim Deutschen Museum, D-80306 München. – Für Mitglieder der Georg-Agricola-Gesellschaft zur Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik e.V. ist der Preis für den Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten. Weitere Informationen: Georg-Agricola-Gesellschaft, Institut für Wissen-

schafts- und Technikgeschichte, TU Bergakademie Freiberg, 09596 Freiberg, Telefon (03731) 392226.

Bestellungen von Kultur & Technik über jede Buchhandlung und beim Verlag. **Abbestellungen** mindestens sechs Wochen vor Jahresende beim Verlag.

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

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

ISSN 0344-5690

