

1408

A 355



Wissenschaftsmagazin der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

Forschung Frankfurt

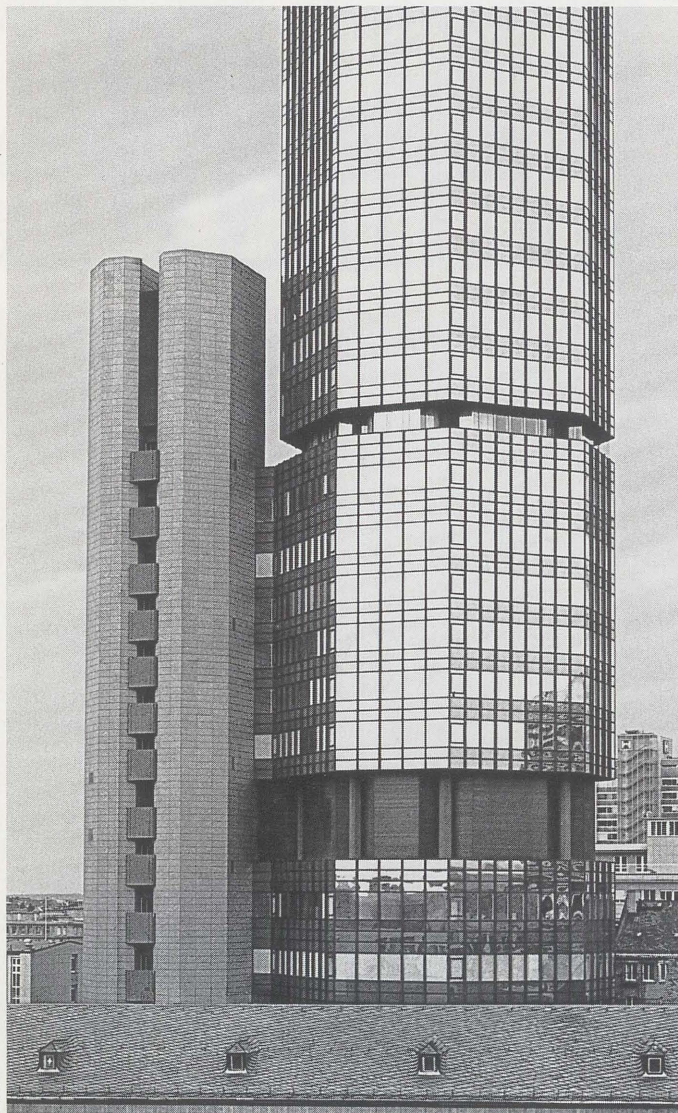


Astronomische Instrumente: Vergessene Schätze des
Mittelalters ▶ Elektronenmikroskopie: Der botanisch
Mikrokosmos ▶ Der erfahrene Einbrecher: Regt jede
Haus zum Einbruch an? ▶ Pharmakologie: Wie wir-
ken Arzneimittel? ▶ Unwort des Jahres: „Selektions-
rest“ und andere „Petitessen“ ▶ Übersetzung: Trans-
portverluste – Transportgewinne

4

1993

Die Bank mit den guten Verbindungen



Landesbank Hessen-Thüringen.


Die Landesbank Hessen-Thüringen ist aufgrund ihrer Finanzkraft, Erfahrung und des umfassenden Spektrums von Produkten und Dienstleistungen in allen Sparten des Bankgeschäfts eine der ersten Adressen. Und der richtige Ansprechpartner für die Finanzierung öffentlicher und gewerblicher Investitionen, für das Firmenkunden- und Immobiliengeschäft, für Außenhandelsfinanzierung und erfolgreiche Kapitalmarkt-Strategien für institutionelle und private Anleger.

Helaba Frankfurt.
Die Bank mit den guten Verbindungen.

Helaba Frankfurt
LANDESBANK HESSEN-THÜRINGEN

**Landesbank Hessen-Thüringen Girozentrale
Frankfurt/Erfurt**

Berlin, Darmstadt, Dublin, Düsseldorf, Kassel, London,
Luxemburg, New York und Stuttgart.

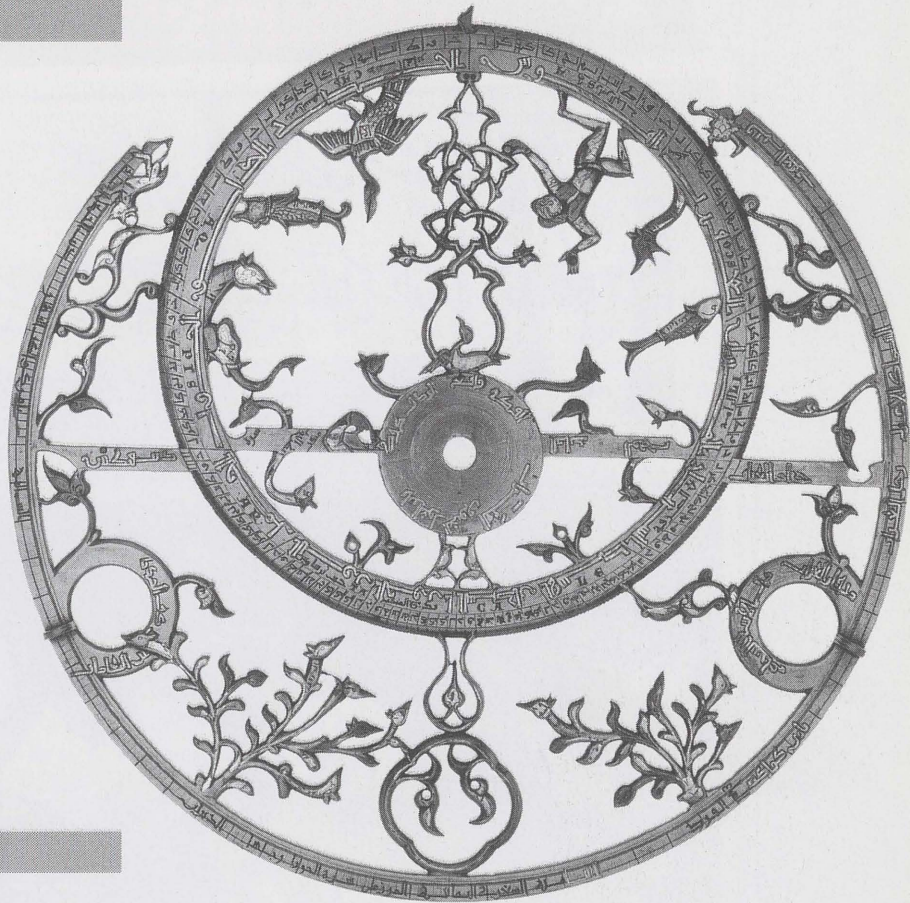
 Finanzgruppe

Seite 2: Astronomische Instrumente

Vergessene Schätze des Mittelalters

In Frankfurt entsteht der erste Gesamtkatalog mittelalterlicher astronomischer Instrumente. Die meisten dieser über tausend Instrumente sind nie veröffentlicht worden. *David King* hat ihnen in den letzten fünf Jahren auf Reisen durch ganz Europa, die USA, den Nahen Osten und Indien nachgespürt.

Sternennetz eines prachtvollen Astrolabs aus dem Damaskus des 13. Jahrhunderts



Umschlagfoto: Kieselalgen aus der Kläranlage am Transmissionselektronenmikroskop fotografiert und mit der Bildverarbeitung in Falschfarben umgesetzt (grün: dichtere Schalenstruktur, blau: dünner).

Seite 14: Elektronenmikroskopie

Der botanische Mikrokosmos

Obwohl die Mikroskopie mit Elektronen seit Jahrzehnten Standardmethode ist, faszinieren die plastischen Bilder, die *Manfred Ruppel* für die Botaniker herstellt: Kieselalgen als Bioindikatoren, Blütenstaub, der die Heuschnupfer reizt, feine Härchen und Spaltöffnungen auf Blättern, Infektionen mit Pilzen und mit den Bakterien, die das natürliche Vorbild für die Gentechnik waren.

Seite 24: Der erfahrene Einbrecher

Regt jedes Haus zum Einbruch an?

Geht ein „typischer Einbrecher“ prinzipiell in jedes Haus, dessen Bewohner gerade abwesend sind, oder wählt er nach weiteren Kriterien aus? In einer Pilotstudie von *Ingrid M. Deusinger* waren Einbrecher durchaus bereit, sich über ihre Arbeitsweise befragen zu lassen.

Seite 32: Pharmakologie

Wie wirken Arzneimittel?

Noch vor wenigen Jahren hätten auch Experten auf die Frage, wie Arzneistoffe auf molekularer Ebene wirken, nur in wenigen Fällen eine Antwort gewußt. Heute ist dagegen für die Mehrzahl der wirksamen Arzneisubstanzen genau geklärt, wie ihre Wirkungen zustandekommen. *Ernst Mutschler* beschreibt die vier Grundmechanismen.

Seite 42: Unwort des Jahres

„Selektionsrest“ und andere „Petitessen“

Sprachkritik ist unter Linguisten höchst umstritten. Beschönigen, Lügen und Beleidigen seien – meinen nicht wenige – nichts anderes als Funktionen der Sprache. Linguistik habe sich auf die Beschreibung zu beschränken. Dem widerspricht *Horst Dieter Schlosser* in einem Essay über das „Unwort des Jahres“, das die Gesellschaft für deutsche Sprache alljährlich sucht.

Seite 49: Übersetzung

Transportverluste – Transportgewinne

„Jede Übersetzung bedeutet einen Verlust gegenüber dem Original.“ Nicht nur, hält *Emer O’Sullivan* dagegen. Sie analysiert Übersetzungen des englischen Sprachvirtuosen *Aidan Chambers* und findet Transportverluste und -gewinne.

Seite 58: Mosaik

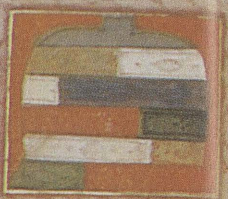
Billard auf dem Mikrochip: Leibniz-Preis für Theo Geisel. Seite 58. Impressum und Abbildungsverzeichnis. Seite 62. Bismarck und Bürger: Balzan-Preis für Lothar Gall. Seite 63. Rückkoppelung: Wo man Politik macht, da fallen Aphorismen. Seite 64.

ز کسور صد خانه مختصر

نمودند نزدیک آن مقعر

در و پانزده اهل علم کزین

شدند از بی خدمت تویی



پس انکه بر رسید مرکیان

بشدنج ماقال مکته دان



Während der letzten fünf Jahre wurden im Frankfurter Institut für Geschichte der Naturwissenschaften Materialien zu einem Katalog aller erhaltenen mittelalterlichen astronomischen Instrumente zusammengestellt. Die meisten dieser Instrumente, deren Gesamtzahl sich auf über tausend beläuft, sind bis jetzt nie veröffentlicht worden – dies gilt auch für einige der historisch interessantesten und in astronomischer Hinsicht komplexesten Exemplare – und bis vor kurzem stand unser Wissen um mittelalterliche Instrumente auf ziemlich schwachen Füßen. Daß das Projekt sinnvoll und wichtig ist, hat sich durch zahlreiche bemerkenswerte Entdeckungen gezeigt, und das von außen kommende Interesse an dem Projekt ist mit fortschreitender Arbeit an dem geplanten Katalog gewachsen.

David King, seit 1985 Professor für Geschichte der Naturwissenschaften und geschäftsführender Direktor des Instituts für Geschichte der Naturwissenschaften, hat in den vergangenen fünf Jahren Reisen durch ganz Europa, die USA, den Nahen Osten und Indien unternommen, um die dort befindlichen Instrumente zu untersuchen. Sie stellen seiner Überzeugung nach ein bedeutendes Corpus historischer Quellen dar. Er hält es für unverzichtbar, diese Instrumente vor Ort zu untersuchen, denn die meisten Museen sind nicht in der Lage, Fotos zu liefern, die qualitativ so hochwertig sind, daß sie als Grundlage für seine Forschungen dienen könnten. Wichtig sind vor allem die Inschriften, die technischen Details sowie die historischen, astronomischen und geographischen Informationen, die man diesen Instrumenten entnehmen kann. Der neue Katalog ist nach Regionen gegliedert und chronologisch angelegt, so daß jedem Instrument, sei es nun datiert oder undatiert, signiert oder unsigniert, seine historischen und geographischen Koordinaten zugewiesen werden können.

Bei diesem Projekt geht es um Himmelsgloben, Armillarsphären, Astrolabien, Quadranten, Sonnenuhren sowie um Instrumente, die vielfältigen Zwecken dienen. Dies waren die wichtigsten wissenschaftlichen Instrumente des Mittelalters; sie waren meist so klein, daß man sie in der Hand halten oder – jeden-

falls die Astrolabien und die Quadranten – in die Tasche stecken konnte. Die meisten größeren Instrumente, die für Beobachtungen verwendet wurden, sind spurlos verschwunden: Wir kennen sie nur aus Beschreibungen in Texten oder, in einigen wenigen Fällen, von archäologischen Ausgrabungen.

Was heißt Mittelalter?

Professor Kings Definition des Begriffs „Mittelalter“ reicht, jedenfalls was die islamischen Instrumente angeht, etwa von 800 bis 1900: Ein marokkanisches oder indisches Astrolab aus dem 19. Jahrhundert ähnelt in vielfacher Hinsicht einem Astrolab, das im 9. Jahrhundert in Bagdad hergestellt wurde. Für Europa wendet King den Begriff auf die Periode etwa zwischen 950 und 1550 an: In jener Zeit wurden beispielsweise die Sternnamen fast durchweg von den arabischen Formen abgeleitet und meist inkorrekt translitteriert, nach 1550 bediente man sich vorwiegend der lateinischen Formen. Nach 1550 trat außerdem ein neuer Instrumententypus in Er-

scheinung, den man als Renaissance-Typus bezeichnen könnte: Solche Instrumente werden derzeit von anderen Gelehrten untersucht.

Vor einigen seiner Vorgänger hat King gehörigen Respekt. Dies gilt in besonderem Maße für Robert T. Gunther, dessen monumentales Werk „Astrolabes of the World“ – es wurde 1932 in Oxford publiziert – außer detaillierten Beschreibungen von mehr als 100 islamischen und europäischen Astrolabien einige Daten von weiteren 200 Instrumenten enthält. Es gilt ebenso für Ernst Zinner aus Bamberg, dessen 1956 veröffentlichtes magnum opus „Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts“ kurze Beschreibungen einer Vielzahl weiterer Instrumente unterschiedlicher Art aus einem geographisch eher begrenzten Raum enthält. Durch eine glückliche Fügung sind Ziners Archivmaterialien, unter ihnen eine große Zahl von Photos, als Teil der Bestände des Instituts erhalten geblieben.

VERGESSENE SCHÄTZE DES MITTELALTERS

*In Frankfurt entsteht
der erste Gesamtkatalog mittelalterlicher astronomischer
Instrumente*

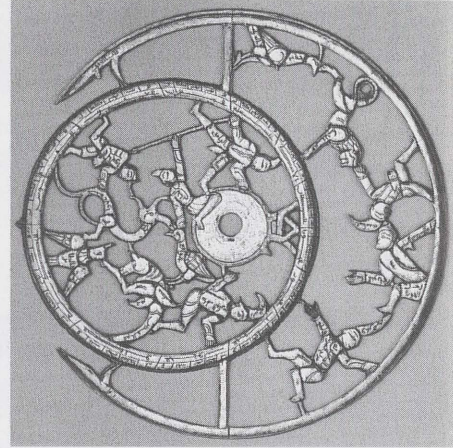
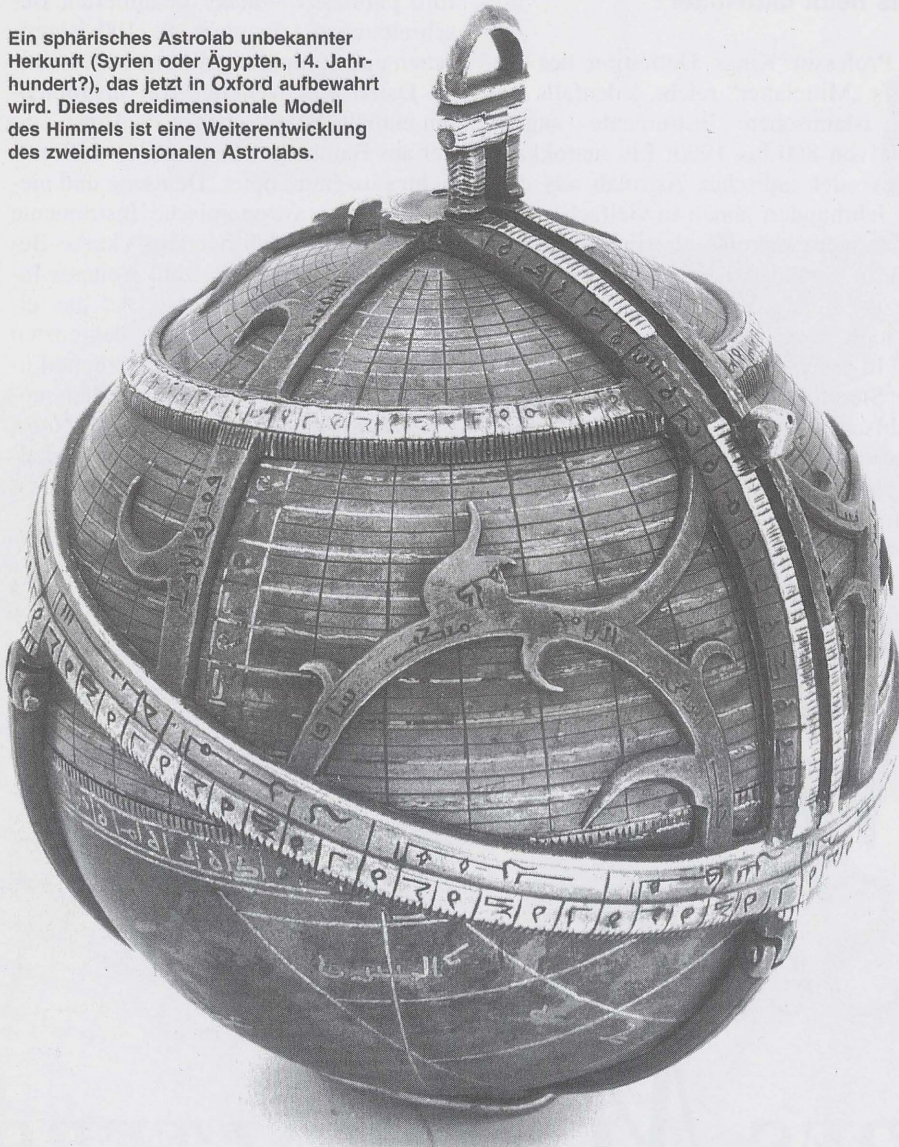
Die Sternwarte von Istanbul im Jahre 1577. Der Leiter der Sternwarte hält ein Astrolab in der Hand. Die Handschriften, die hinter ihm im Bücherregal liegen, werden jetzt in Leiden aufbewahrt. Die Instrumente, die sich noch in Istanbul befinden, sind erst kürzlich durch das Frankfurter Projekt beschrieben worden.

Wozu dienten nun diese mittelalterlichen Instrumente?

Globus und Armillarsphäre sind ebenso Modelle des Universums wie das Astrolab – letzteres auf zwei Dimensionen reduziert –, und somit wird deutlich, daß alle drei Instrumententypen zu

Unterrichtszwecken herangezogen wurden. Mit ihrer Hilfe läßt sich tatsächlich die scheinbare tägliche Bewegung des Himmelsgewölbes über dem lokalen Horizont nachahmen, wobei man diese Instrumente als eine auf den Beobachter bezogene Wiedergabe der jeweiligen Konstellationen am Himmel einsetzen

Ein sphärisches Astrolab unbekannter Herkunft (Syrien oder Ägypten, 14. Jahrhundert?), das jetzt in Oxford aufbewahrt wird. Dieses dreidimensionale Modell des Himmels ist eine Weiterentwicklung des zweidimensionalen Astrolabs.



Das Sternennetz eines Astrolabs aus dem Syrien des 12. Jahrhunderts, das jetzt im Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg aufgehoben wird. Einige Arme, Füße und Köpfe der Zirkusfiguren sind Sternzeiger, deren Positionen aber etwa dem Jahr 800 entsprechen. Dies stellte sich erst durch Computeranalysen in Frankfurt heraus.

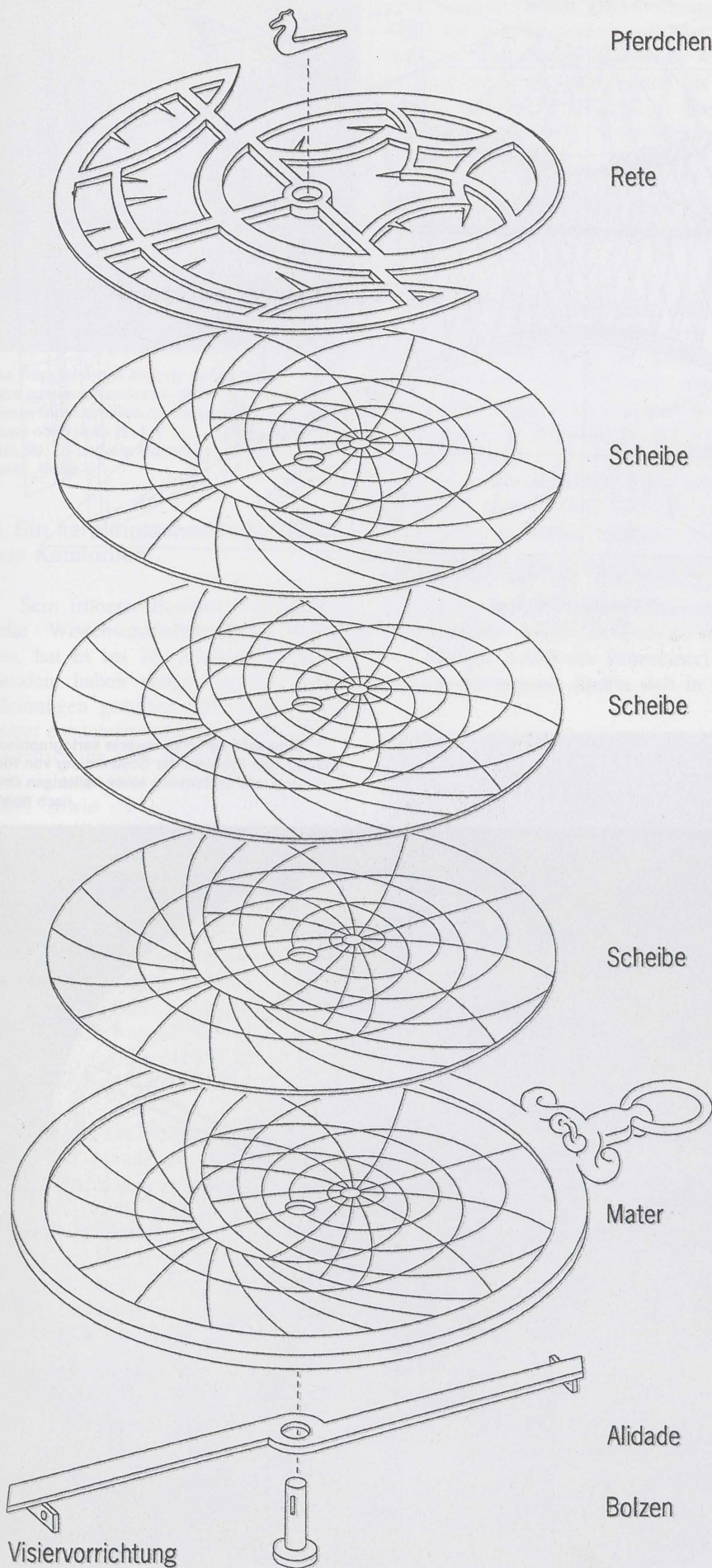
kann. Quadranten und Sonnenuhren wurden zur Zeitrechnung benutzt.

Nur gelegentliche Verwendung fanden nach Kings Ansicht die meisten Astrolabien: Sie galten mehr als Sammlerobjekte, obwohl sie für zahlreiche Operationen auf dem Gebiet der praktischen Astronomie – besonders zur Zeitmessung mit Hilfe von Sonne und Sternen – sowie für Zwecke der Astrologie hätten verwendet werden können. Tatsächlich weisen nur einige wenige der uns erhaltenen Instrumente starke Gebrauchsspuren auf, und nur ganz selten wird auf einem Instrument ein Fehler korrigiert. Andererseits sind möglicherweise gerade jene Instrumente, die tatsächlich gebraucht wurden, nicht auf uns gekommen. In den Texten finden sich gelegentlich Hinweise auf einige dieser verlorengegangenen Instrumente, die mit Sicherheit astronomischen Zwecken dienten.

TRAPP

Akten- und Datenvernichtung • Containerdienst
 Ferd.-Porsche-Straße 6 - 10 • 60386 Frankfurt / Main

☎ 069 / 42 09 68 34 FAX 069 / 42 09 68 33



Pferdchen

Rete

Scheibe

Scheibe

Scheibe

Mater

Alidade

Bolzen

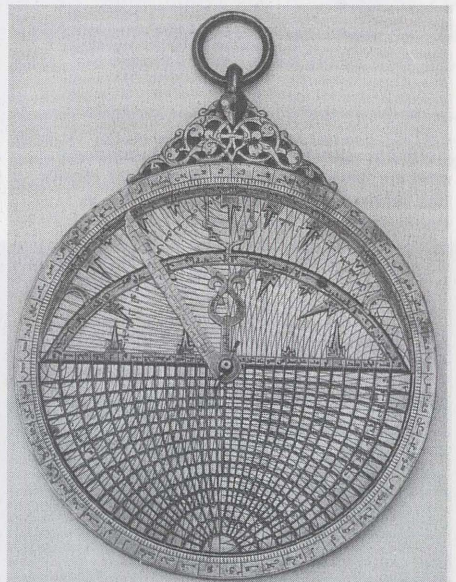
Visiervorrichtung

Welche Überraschungen halten diese Instrumente für uns bereit?

Einige wenige Beispiele mögen genügen.

1. Das Astrolab von Ibn al-Sarrâdj

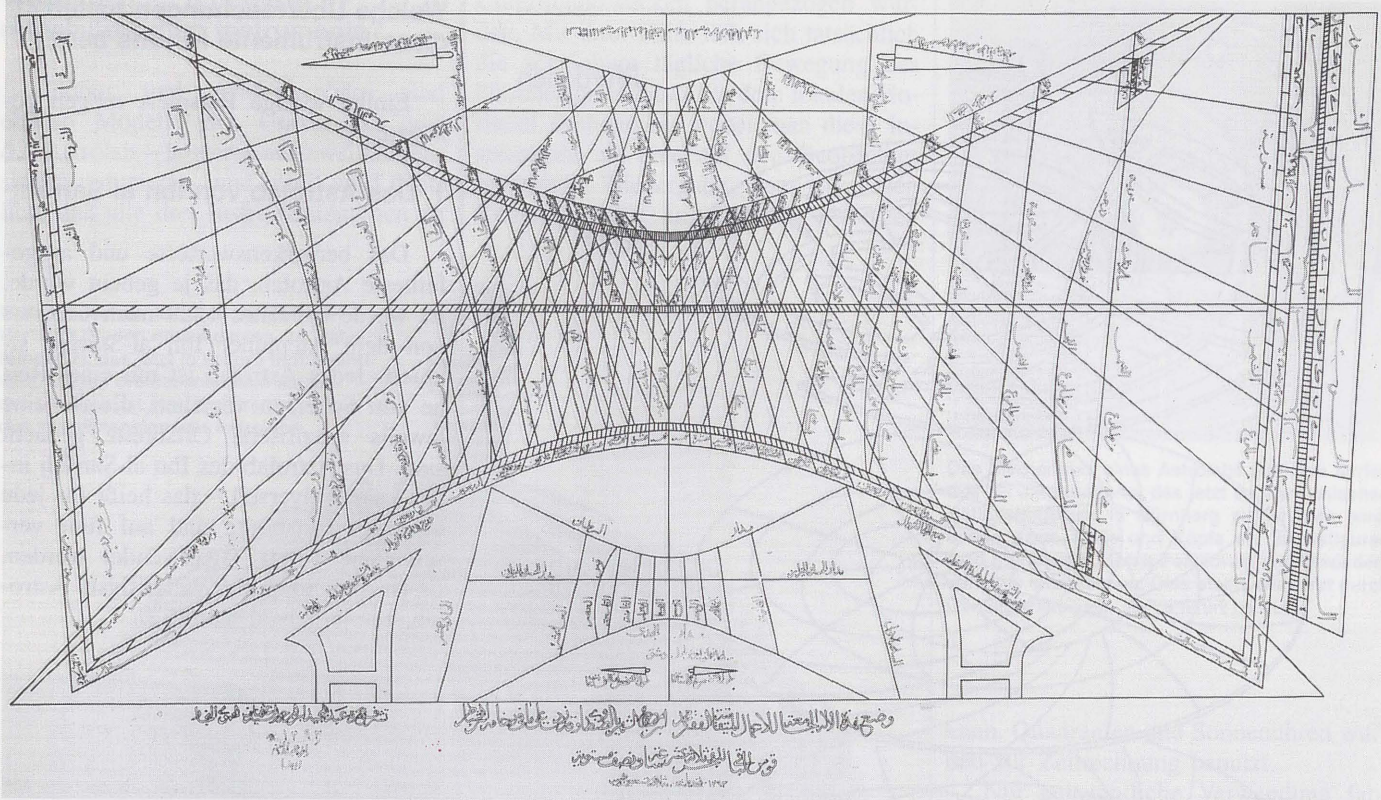
Das bemerkenswerteste und ausgefeilteste Astrolab, das je gebaut wurde. Es wurde im Jahre 1329 nach Christus von dem Aleppiner Ibn al-Sarrâdj signiert. Jedes Astrolab ist mit einer Reihe von Scheiben versehen, die für eine jeweils spezifische Ortsbreite gedacht sind. Das Astrolab des Ibn al-Sarrâdj indes kann universell – das heißt für jede beliebige Ortsbreite und auf fünf verschiedene Arten – verwendet werden. Es ist tatsächlich das vielseitigste Astrolab, das je gebaut wurde.



In der ganzen Geschichte Europas wurde nie so ein ausgefeiltes Astrolab gebaut wie das von Ibn al-Sarrâdj aus Aleppo.

In den achtziger Jahren entdeckte King in Dublin und Princeton zwei Handschriften über den Gebrauch eben dieses Astrolabs aus der Feder eines ägyptischen Astronomen des 15. Jahrhunderts, dem dieses Instrument einmal gehört hat und dessen Besitzernotiz auf dem Instrument eingraviert ist. Der griechische Kunstsammler Benaki hat das

Ein Astrolab besteht aus einem „himmlischen“ Teil (Sternennetz oder Rete) und einem „irdischen“ Teil (Scheiben für verschiedene Ortsbreiten). Die Rete läßt sich auf den Scheiben drehen; Rete und Scheiben liegen in der Mater. Sonnenbeziehungsweise Sternhöhen können mit der Alidade und der Höhenskala auf der Rückseite abgelesen werden. Die Rete kann dann auf der entsprechenden Scheibe so eingestellt werden, daß das Instrument den augenblicklichen Stand des Himmels widerspiegelt.



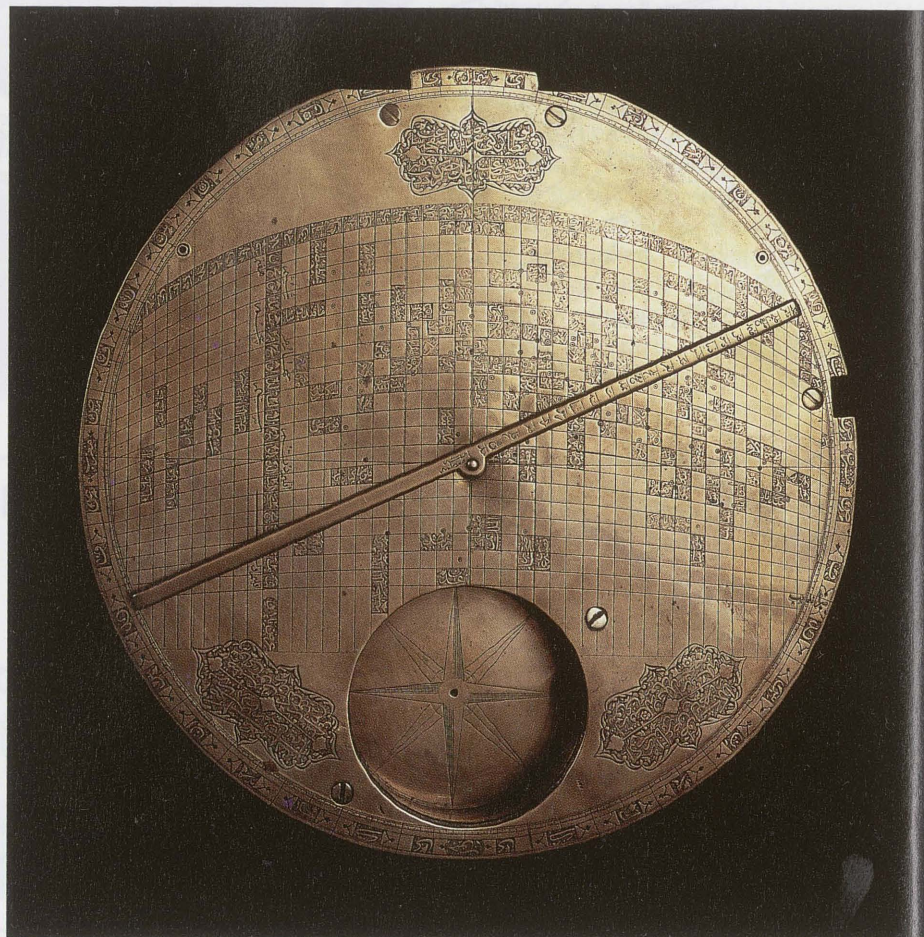
Auch aus dem Syrien des 14. Jahrhunderts stammt diese fantastische Sonnenuhr, die für das Minarett der Umayyaden-Moschee in Damaskus verfertigt wurde.

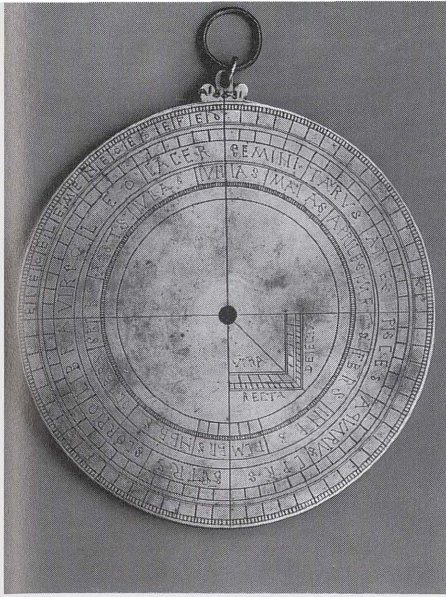
Eine sehr bemerkenswerte kartographische Lösung zum Problem der Bestimmung von Richtung und Entfernung eines beliebigen Ortes nach Mekka.

Stück im Jahre 1921 in Bagdad gekauft, und heute befindet es sich in dem nach ihm benannten Museum in Athen.

2. Ein kartographisches Netz aus Isfahan

Es stammt aus der Zeit um 1710 und diente der Festlegung der jeweiligen Qibla, der den Muslimen heiligen Richtung nach Mekka. Auf den meisten Qiblazeigern ist diese nur annähernd wiedergegeben; das Netz auf diesem Instrument jedoch ist so angelegt, daß man nur das diametrische Lineal an einen beliebigen Ort auf der Karte anzulegen braucht – diese reicht von Spanien bis nach China, wobei Mekka im Zentrum liegt – und dann auf der den Rand umlaufenden Skala die mathematisch präzise Qibla und auf einer Skala auf dem Lineal die Entfernung nach Mekka ablesen kann. In der modernen wissenschaftlichen Literatur wurde die Theorie einer solchen Projektion erstmals in den 1920er Jahren von dem deutschen Gelehrten Carl Schoy erörtert. Vor seiner Versteigerung durch Sotheby's in London im Jahre 1989 war dieses Instrument völlig unbekannt; es liegt heute in einer Privatsammlung.





Die Rückseite des ältesten europäischen Astrolabs aus dem Katalonien des 10. Jahrhunderts. Bemerkenswert sind die Zahlen auf der Höhenskala oben links (E, I, E, K, ... bedeuten 5, 10, (1)5, 20, ...) und die Monatsnamen wie zum Beispiel „Maias“.

3. Ein karolingisches Astrolab aus Katalonien

Sein früherer Besitzer, der französische Wissenschaftshistoriker Destombes, hat es ins 10. Jahrhundert datiert. Seitdem haben einige Gelehrte andere Meinungen geäußert: Das Stück müsse später entstanden oder sogar eine moderne Fälschung sein. Nachdem er die meisten islamischen Astrolabien bis etwa 1200 sowie die meisten europäischen bis etwa 1500 bearbeitet hat, stimmt King, was Datierung und Provenienz angeht, mit Destombes überein. Die Monatsnamen auf dem Instrument sind in einem eigenartigen Latein gehalten; gelegentlich sind diese Formen jedoch in Handschriften sowie in einer römischen Inschrift aus Tunis aus dem 3. Jahrhundert nach Christus nachgewiesen.

Noch wichtiger ist die Tatsache, daß sämtliche ungewöhnlichen Buchstabenformen, die auf diesem Astrolab vorkommen, in lateinischen Inschriften auf Stein und Metall aus dem Katalonien des 10. Jahrhunderts belegt sind. Dies hat erst kürzlich der katalanische Paläograph Prof. Anscari Mundó bewiesen. Man könnte auch behaupten, daß sich auf den Sternzeigern dieses Instruments keine Namen finden, sei es nicht zu gebrauchen; der Grund hierfür ist aber darin zu suchen, daß die ersten Europäer, die sich, wohl im 10. Jahrhundert, mit Astrolabien beschäftigt haben, nicht einmal in der Lage waren, die arabischen Sternnamen korrekt zu übertragen. Bei den Zahlen auf diesem Exemplar handelt es sich um die lateinische Wiedergabe der griechisch-arabischen alphanumerischen Schreibweise – ein Hinweis darauf, daß dieses Instrument aus einer Zeit stammt,

als die „neuen“ arabischen Zahlen noch nicht benutzt wurden. Dieses älteste europäische Astrolab wurde nach Destombes' Tod vom Institut du Monde Arabe in Paris erworben, aber wegen bis vor kurzem ungeklärter Fragen im Zusammenhang mit seiner Authentizität nie ausgestellt.

4. Ein „Computer“ aus dem England des 13. oder 14. Jahrhunderts

Das Gerät ist so konzipiert, daß man die geographische Breite sowie die Deklination und die Höhe der Sonne eingibt und dann die Tageszeit ablesen kann. Abhandlungen zu Bau und Benutzung dieses Geräts gibt es auf Latein und Altenglisch, aber die Anleitungen zu seinem Gebrauch sind nicht korrekt formuliert. Dies beweist, daß das Instrument nicht in Europa erdacht wurde. Eine Herkunft aus dem Bagdad des 9. Jahrhunderts ist viel wahrscheinlicher, und hierfür spricht einiges. Mittelalterliche Exemplare dieses „navicula de Venetiis“ (kleines Schiff der Venezianer) genannten Instruments finden sich in Ox-

ford und in Florenz; beide Stücke sind bisher noch nicht untersucht worden. In den letzten fünf Jahren sind zwei weitere Exemplare aufgetaucht. Eines ging in den Besitz des National Maritime Museum in Greenwich über, das andere wurde 1993 bei Sotheby's in London versteigert.

5. Ein französisches Astrolab aus dem 14. Jahrhundert mit klösterlichen Zifferzahlen

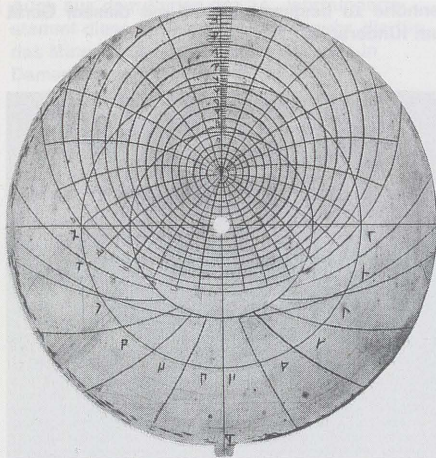
Die Zahlen auf diesem merkwürdigen Instrument sind in einer von der Schreibweise der römischen wie auch der „neuen“ arabischen Zahlen abweichenden Notation wiedergegeben. An Hand der altfranzösischen Formen der Monatsnamen läßt sich dieses Instrument in die Picardie lokalisieren. Die Notation der Zifferzahlen wurde im späten 13. Jahrhundert von flandrischen Zisterziensermönchen erdacht und ist in etwa 20 verschiedenen Handschriften be-

Das komplizierte Verfahren, die Zeit für einen beliebigen Tag an einem beliebigen Ort aus der Sonnenhöhe zu bestimmen, wird mit diesem Gerät zum Kinderspiel.



legt. Für die Einer, Zehner, Hunderter und Tausender werden jeweils ganz bestimmte Zusätze an einen vertikalen Stamm angefügt, der selbst keinen numerischen Wert darstellt. Die Ursprünge dieses Systems sind in der altgriechischen Stenographie zu suchen. Das mittelalterliche System wurde nur für Zahlen bis 9.999 verwendet, doch es war für damalige Zwecke bestens geeignet; wir kennen Beispiele aus Handschriften, wo es zur Seitenzählung, zur Numerierung von Bibelkapiteln, für Querverweise in Indices, zur Numerierung von Predigten, zur Notierung von Daten in Chroniken oder zur Zählung von Notenlinien verwendet wurde.

Dieses System wird auch von Agrippa von Nettesheim in seinem Werk „De occulta philosophia“ sowie von einigen späteren Schriftstellern der Renaissance erwähnt; sie alle aber hatten keine Vorstellung von seinen Ursprüngen. Die Grundsymbole fanden auch in einem Kurzschriftsystem des europäischen Mittelalters Verwendung; sie treten außerdem in den frühesten Stenographiesysteme



Die Scheibe für Ortsbreite 51° aus dem pikardischen Astrolab. Die Ziffer für die Ortsbreite erscheint unten neben dem Zapfen. Die Ziffern dienen auch für die üblichen astronomischen Markierungen.

men der Renaissance und danach bei den Pariser Freimaurern wieder in Erscheinung.

So begrenzt, wie es auf den ersten Blick erscheint, ist das Zahlensystem der Mönche indes nicht. Es kann für größere Zahlen unbegrenzt erweitert werden, und es erweist sich als besonders geeignet für die Wiedergabe von Zahlen mit einer anderen Basis als 10, nämlich 16, wie sie heute in der Computer-Technologie Verwendung finden. Das Astrolab war seit den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts bekannt, es wurde aber vor seiner Versteigerung im Jahre 1991 bei Christie's in London nie untersucht. Heute liegt es in einer Privatsammlung.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90
100	200	300	400	500	600	700	800	900
1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000

Das Zahlensystem, das auf dem pikardischen Astrolab benutzt wurde.

1993	4723	6859	7085	9433
------	------	------	------	------

6. Ein Astrolab von Regiomontan für den Kardinal Bessarion

Das Stück trägt die Widmungsschrift eines „Ioannus“ an den Kardinal Bessarion aus dem Jahre 1462. Bei dem Stifter kann es sich um niemand anderen handeln als um den fränkischen Astronomen Regiomontanus, der sich der Protektion Bessarions erfreute und in jenen Jahren dem Kardinal mehrere seiner Werke gewidmet hat. Dieses Instrument ist von einigen britischen Kol-

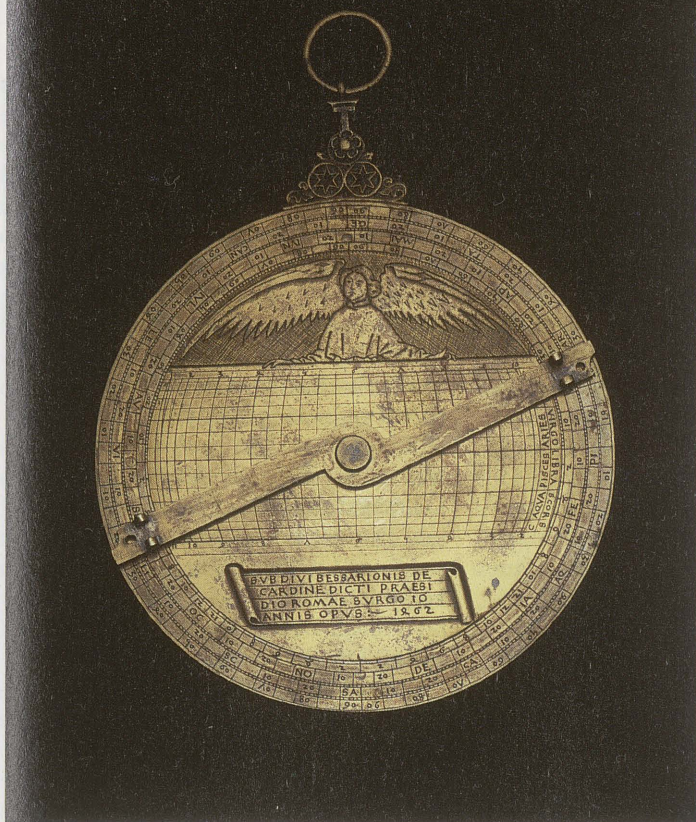
legen mit einer gewissen Skepsis betrachtet worden. Von der Echtheit des Regiomontanus-Instruments überzeugt, konnte King mittlerweile in Museen zwischen New York und Krakau zehn weitere bis dahin fast durchweg unbekannte Instrumente aus derselben Werkstatt ausfindig machen, von denen bisher keines in angemessener Weise publiziert worden ist.

Das Regiomontanus-Astrolab ist im 19. Jahrhundert aus Rom nach England gebracht worden und war von den fünf-

Der Festband des Instituts

Der anlässlich des 50jährigen Bestehens des Instituts veröffentlichte Festband „Ad radices“ wurde herausgegeben von Anton von Gotstedter, einem Doktoranden am hiesigen Institut. Von Gotstedter, ein Deutschamerikaner, der seit einigen Jahren in Deutschland lebt, arbeitet als Mathematik- und Englischlehrer bei einem großen Unternehmen der Telekommunikationsindustrie und steht kurz vor dem Abschluß seiner Dissertation. Schwerpunkte seiner Forschungen sind Formallogik, Modelltheorie, höhere Algebra und die diesbezüglichen Werke von Poincaré. Die Titel der einzelnen Beiträge sprechen für sich. Außer einigen persönlichen Erinnerungen an die Frühzeit des Instituts (von Prof. von Dechend) und einem Bericht über die Geschichte der Bibliothek (von dem Doktoranden Detlev Jordan) finden sich Aufsätze über

Themen wie babylonische und griechische Astronomie, computergestützte Analysen der astronomischen Tabellen des Ptolemaios sowie islamischer Tabellen zur Bestimmung der Richtung nach Mekka; kunsthistorische, linguistische und naturwissenschaftliche Aspekte verschiedener historischer Instrumente; ein vergessenes Ziffernsystem des mittelalterlichen Mönchtums; die Astronomie im Dienste des Islam; islamische Pharmakologie; eine mathematische Boethius-Betrachtung; eine neuartige Annäherung an die Keplerbewegung; geometrische Optik des 19. Jahrhunderts; die chemische Industrie als Katalysator der Industriellen Revolution; Huttons Theorie der Erde; formale Entscheidungstheorie des frühen 20. Jahrhunderts; Einsteins Feldtheorie; und der Stellenwert der Physikgeschichte im Physikunterricht.

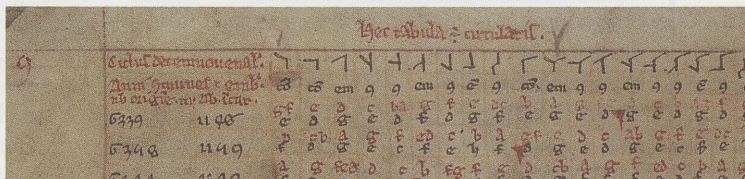


In dieser englischen Handschrift aus dem 13. Jahrhundert werden die Ziffern für die Argumente 1 bis 19 in einer Tabelle für die Bestimmung des Osterdatums benutzt. Das System, welches einfacher ist als das zisterziensische, wurde von einem Mönch im frühen 13. Jahrhundert aus Athen nach England mitgebracht.

Die Rückseite des Astrolabs, das Regiomontan 1462 seinem Freund und Gönner Bessarion geschenkt hat. Der Engel wacht über eine universelle Scheibe mit der die Zeit für alle Ortsbreiten ermittelt werden kann.

ziger Jahren an bis 1989, als es bei Christie's in London versteigert wurde, im National Maritime Museum in Greenwich ausgestellt. Heute gehört es zu einer Privatsammlung. 1992 bis '93 war es in einer Ausstellung des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg zu sehen und zur Zeit ist es in der Bibliothek Otto Schäfer in Schweinfurt ausgestellt.

Die hier vorgestellten Instrumente bilden lediglich eine Auswahl aus den bemerkenswertesten Beispielen. Bei vielen anderen dieser Instrumente handelt es sich allerdings, dies muß auch gesagt werden, um Durchschnittsware. Es lohnt sich aber dennoch, auch solche Exemplare zu katalogisieren, und zwar nicht nur deshalb, weil die meisten dieser Instrumente vorher nie untersucht worden sind, sondern auch, weil jedes einzelne Stück einen Beitrag zum Gesamtbild leisten kann.



Computer Discount 2000 GmbH
 Düsseldorf
 Frankfurt
 München
 Mülheim-Kärlich
 Köln
 Berlin

Eschborner Landstr. 42-50
 60489 Frankfurt
 Tel.: 069/78960069
 Fax: 069/78960483

Direktversand -
 Zentrale
 Auf dem Hahnenberg 7
 56218 Mülheim-Kärlich
 Tel.: 02630/931-0 - Fax.: 02630/931-333

LION® System 486DX-40 VLB
 245 MB HDD
 VGA-Grafikkarte Image 14
 LION Cherry-Tastatur
 256 KB Cache, 4 MB RAM
2298,-

Drucker
 STAR LC 24-100 **329,-**
 HP DeskJet 550C **898,-**
 OKI ML 385 (Neuaufgabe v.ML390) **749,-**
 OKI OL400ex **979,-**

Multimedia-Kit
 Soundblaster 16 ASP & **698,-**
 LION CDU 31A-03 (basierend auf Sony)

Druckfehler, Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.

Sprachen sprechen für Sie!

Auf die Methode kommt es an:

EINZELUNTERRICHT

Sprachtraining in der intensivsten Form: maßgeschneidert nach Ihrem individuellen Stundenplan. Besonders zu empfehlen: „TOTAL IMMERSION“ täglich 12 Stunden. Der schnelle Weg, eine Sprache zu lernen.

GRUPPENKURSE

Sie haben die Wahl - ohne Qual: Gruppen mit 2 - 3 Teilnehmern oder 4 - 6. Oder die Berlitz Klasse 7 - 10. Wählen Sie selbst nach Ihrer Zeitvorgabe und der gewünschten Intensität. Alle Gruppenkurse nach der klassischen Berlitz-Methode.

FREMDSPRACHEN-HOSTESS

Möchten Sie Sprachen zu Ihrem Beruf machen? Berlitz führt 1- oder 2jährige Vollzeitausbildungen durch. Fremdsprachenkorrespondenz, Wirtschaftsassistenz oder Fremdsprachenhostess: in einem Jahr lernen Sie 4 Sprachen gründlich.

FREMDSPRACHEN-KORRESPONDENT

SEMINARE

Ob Telephoning, Marketing, Sales oder Banking - nur 2 Tage, um mit Ihren internationalen Geschäftspartnern kompetent sprechen zu können.

FERNSTUDIUM

Sie haben keine Zeit? Die nächste Berlitzschule ist zu weit entfernt? Sie wollen aber trotzdem Englisch oder Französisch, Spanisch, Italienisch lernen? Dann ist das staatl. zugelassene Fernstudium für Sie richtig. Aufbauprogramme für den Beruf. Ideal zu kombinieren mit Berlitz-Ferienkursen!

Wir fordern Sie. Fordern Sie uns.

BERLITZ

Ffm.-Zeil 123 ☎ 28 08 75
 Kaiserstr. 66 ☎ 271 04-144
 Kaiserhofstr. 13 ☎ 297 99 25
 (Frefßgasse)
 Offenbach ☎ 88 50 36
 Darmstadt ☎ 061 51/2 68 39

50 Jahre Institut für Geschichte der Naturwissenschaften

Das Institut wurde im August 1943 gegründet, in einer deprimierenden Periode der deutschen Geschichte im allgemeinen und der Geschichte der Stadt Frankfurt im besonderen. Das Ereignis dieser Gründung ist ein Beweis dafür, daß sich der menschliche Geist – in diesem Falle ein tapferer akademischer Geist – selbst unter den widrigsten Umständen behaupten kann. Der Gründer des Instituts war Willy Hartner, ein Mann, dessen Gelehrsamkeit selbst die damaligen Machthaber beeindruckte, die um seine Gegnerschaft zum NS-Regime sehr wohl wußten. Die Gründung des Instituts, des ersten seiner Art in Deutschland, vollzog sich im Rahmen des Physikalischen Vereins und wurde von der Stadt Frankfurt finanziert, so daß hierzu eine Genehmigung durch den Gauleiter nicht erforderlich war.

Willy Hartner war Astronom und Orientalist; er leitete das Institut in den ersten schwierigen Jahren nach der Gründung und danach in glücklicheren Tagen bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1974; durch ihn wurde es zum international renommiertesten Institut seiner Art in Deutschland. Seit langem ist es dem Fachbereich Physik angegliedert.

Hartner war Wissenschaftshistoriker, aber auch Universalgelehrter: seine wissenschaftliche Ausbildung, sein Sinn für Geschichte, seine außergewöhnliche Sprachbegabung (er beherrschte viele Sprachen vom Norwe-

gischen bis hin zum Chinesischen) und sein gutes akademisches Gespür machten ihn zu einem der führenden Wissenschaftshistoriker dieses Jahrhunderts (zu diesen zählen neben ihm auch Otto Neugebauer, Joseph Needham, George Sarton, José María Milás Vallicrosa, David Pingree, John North, Gerald Toomer und E. S. Kennedy).

Der interessierte Leser möge die beiden Bände seiner nachgedruckten Artikel heranziehen (die den zutreffenden Titel „Oriens – Occidens“ tragen), oder er sollte, um einen Eindruck davon zu erhalten, Welch hoher Wertschätzung von Seiten seiner Kollegen sich Hartner erfreute, die ihm gewidmete Festschrift von 1977 mit dem Titel „Prismata“ (ediert von sei-

nen Kollegen Walter G. Saltzer und Yasukatsu Maeyama) sowie das von seinem Schüler Matthias Schramm verfaßte Kapitel „Hartner“ in [5] zur Hand nehmen.

Nach Hartners Emeritierung 1974 wurde das Institut – trotz Besetzungssperre und widriger Probleme der Unterbringung – am Leben erhalten, was nicht zuletzt der Ausweitung des Lehrangebots durch Walter G. Saltzer und Yasukatsu Maeyama und der umsichtigen Leitung Saltzers zu verdanken war. Erst als 1985 Hartners jüngerer Freund und Kollege King dessen Nachfolger wurde, und als schließlich 1988 der Umzug in die Bettinastraße 64 erfolgt war, konnte das „Hartner'sche Institut“ in wiedererstandener Form neu aufleben.



Willy Hartner (1905 bis 1981) gründete 1943 das Institut für Geschichte der Naturwissenschaften und blieb dessen Direktor bis 1974.

Quellen und Studien als Zugang zur Geschichte

King ist davon überzeugt, daß der beste Zugang zur Geschichte der Naturwissenschaften über Quellen und deren Studien führt: Zuerst müssen die Quellen gesammelt werden, danach muß man sie untersuchen, um sie schließlich in den ihnen zukommenden historischen und kulturellen Rahmen stellen zu können. Die Erstellung von Indices der auf mittelalterlichen Instrumenten vorkommenden Sternnamen, Ortsbreiten, Orts- und Monatsnamen – letztere sind in den europäischen Volkssprachen besonders aufschlußreich – sowie der Namen der Tierkreiszeichen (die in einem nicht immer korrekten Latein gehalten sind) wird uns

einen wesentlich besseren Überblick über diese bisher noch weitgehend unerforschten historischen Quellen verschaffen.

Parallel dazu wird sich zeigen, daß Verzeichnisse kunstgeschichtlich relevanter Merkmale nicht nur für Wissenschaftshistoriker interessant sind, denen es darum geht, Gruppen von Instrumenten aus einzelnen Werkstätten aufzufindig zu machen. So sind beispielsweise zahlreiche europäische Astrolabien aus dem 14. und 15. Jahrhundert mit Vierblättern verziert, dem am weitesten verbreiteten Motiv der gotischen Kunst und Architektur. Es gibt jedoch auch islamische Astrolabien, auf denen wir dieses Motiv wiederfinden. Ein solches Instrument ist im Jahre 984 in Bagdad gebaut wor-

den; von ihm wurden im Osten der islamischen Welt bis ins 16. Jahrhundert hinein zahlreiche Kopien angefertigt; ein anderes entstand im Jahre 1240 in Andalusien. Vierblatt und Dreiblatt, charakteristische Dekorationselemente der christlichen Kunst, finden wir auch auf verschiedenen italienischen Astrolabien aus dem 15. Jahrhundert, die hebräische Inschriften aufweisen. Eine eingehende Beschäftigung mit diesen Quellen steht den Kunsthistorikern noch bevor.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hilft mit

Professor King hat die Arbeit an seinem Katalog alleine und ohne finanzielle Unterstützung begonnen. Ohne Sekre-

tärin und ohne Assistenten hat er die erste Fassung des Katalogs erstellt, die noch viele Lücken aufwies, im Computerausdruck aber bereits 3.500 Seiten umfaßte. Doch all dies war immer noch einfacher als die zweite Phase, die immer noch andauert und in der es darum geht, den Katalog in eine publizierbare Form zu bringen. Manchmal muß man sich ein Instrument mehrmals ansehen, denn gelegentlich erweist sich, wenn ein verwandtes Stück auftaucht, eine frühere Beschreibung als unzureichend. Für diese zweite Phase des Projekts hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft großzügigerweise Gelder für weitere Reisen und Materialkosten (vor allem Fotos) sowie zwei Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter bewilligt.

Das Leben ist nicht einfach, wenn man in Museen in aller Welt Instrumenten „nachjagt“ und diese katalogisieren soll. Denn einigen Museen sind ihre Bestände an astronomischen Instrumenten abhanden gekommen (Palermo), aus anderen sind zahlreiche Instrumente gestohlen worden (Observatorium Rom), wieder andere Museen – wie etwa die Ambrosiana in Mailand – sind schon so lange geschlossen, daß es einem wie eine Ewigkeit scheinen möchte. Damit aber kein falscher Eindruck von den italienischen Museen entsteht, muß hier erwähnt werden, daß das Museum für Geschichte der Naturwissenschaften in Florenz die reichste Sammlung astronomischer Instrumente in Kontinentaleuropa besitzt und daß dort die besten technischen Voraussetzungen und die kompetentesten Fotografen anzutreffen sind, die man sich auf unserem Gebiet wünschen kann.

Der Versuch, an gute Photos von Instrumenten heranzukommen, kann zum Alptraum werden; ähnliches gilt, wenn es darum geht, für Bilder zu bezahlen, denn einige Museen verlangen bis zu 150 DM für ein Foto. Dies ist einer der Gründe, weshalb King auf seinen Reisen immer seine eigene Profi-Kamera mit sich führt. Viele Museen sowie die wichtigsten Auktionshäuser, deren Verantwortliche sich der Bedeutung und der Tragweite dieses Projekts bewußt sind, stellen dankenswerterweise das Bildmaterial kostenlos zur Verfügung.

Die Museen ernten schon die Früchte der Forschung

Deutsche Museen haben von dem Projekt bereits profitiert. Anlässlich der kürzlich zu Ende gegangenen Ausstellung um den Globus des Martin Behaim von 1492 sind die Astrolabien im Ger-

manischen Nationalmuseum in Nürnberg katalogisiert worden. Wegen der knappen Berichterstattung in den Medien und wegen des einseitigen Interesses am Behaim-Globus haben nur wenige realisiert, daß hier die größte deutsche Sammlung historischer astronomischer Instrumente erstmals ausgestellt worden ist. Die mittelalterlichen Instrumente des Deutschen Museums und des Bayerischen Nationalmuseums in München sind ebenfalls in den Gesamtkatalog aufgenommen worden. Auch die wichtigsten mittelalterlichen Instrumente aus Syrien, die zur Zeit im Institut du Monde Arabe in Paris ausgestellt wurden, wurden in Frankfurt katalogisiert.

Reinhard Glasemann, Restaurator am Historischen Museum in Frankfurt und Teilnehmer am Instrumenten-Seminar des Instituts, hat eine ausführliche Beschreibung zweier mittelalterlicher französischer Instrumente aus den Beständen dieses Museums vorbereitet. Silke Ackermann und Petra Schmidl, beide Teilnehmerinnen an dem erwähnten Seminar, haben jeweils eine detaillierte Beschreibung der beiden persischen Astrolabien aus dem Besitz des Instituts vorgelegt. Diese beiden Instrumente hat das Institut für Geschichte der Naturwissenschaften in den sechziger Jahren erworben, das eine für 20.000 DM, das andere für 1.500 DM. Bei ersterem handelt es

Das Institut für Geschichte der Naturwissenschaften heute

Das Institut ist bekannt für seine offene Atmosphäre wie für die breitgestreuten Interessengebiete seines Lehrkörpers, seiner Mitarbeiter und Studenten. Es ist ein ausgesprochen international orientiertes Institut: Einmal hat Professor King eines seiner Seminare über islamische Astronomie auf Französisch gehalten, weil dies die einzige Sprache war, die alle Teilnehmer verstanden; sein japanischer Kollege, Professor Maeyama, beklagte sich damals, daß es nicht auf Lateinisch gehalten worden sei. Anlässlich des 50jährigen Jubiläums des Instituts hat der Lehrkörper beschlossen, ehemalige und heutige Studenten und Freunde des Instituts zu ermutigen, einen Festband zu erstellen. Dieser sollte „der Welt zeigen“, wie breitgefächert und vielschichtig das Spektrum ihrer Arbeitsgebiete ist; er befindet sich derzeit in einem fortgeschrittenen Stadium der Vorbereitung [4]. Während King zur Zeit Lehrveranstaltungen über mittelalterliche astronomische Instrumente und andere Aspekte der mittelalterlichen Astronomie sowie Lektürekurse in arabischen wissenschaftlichen Texten abhält, beschäftigen sich seine Kollegen mit ganz anders gearteten Aspekten des unendlich facettenreichen Themas Geschichte der Naturwissenschaften:

Professor Walter G. Saltzer, der seit 1965 dem Institut angehört, hält seit mehreren Jahren einen Vorlesungszyklus zu Genese und Entwicklung so wichtiger naturwissenschaftlicher Begriffe wie „Naturgesetz“ oder „Materie“ und demnächst „Energie“. Seine

hauptsächlichen Arbeitsgebiete sind Geschichte der antiken Astronomie, Geschichte der Physik, Wissenschaftsphilosophie sowie Naturwissenschaft und Kunst.

Professor Yasukatsu Maeyama, der seit 1966 zum Institut gehört, arbeitet hauptsächlich über vier Aspekte der Astronomiegeschichte: babylonische, hellenistische, europäische (16. bis 17. Jahrhundert) und theoretische Astronomie. Er hält eine Vorlesungsreihe, die gleichzeitig eine Einführung in die Geschichte der mathematischen Astronomie von der Antike bis Kepler bietet.

Professor Hertha von Dechend (Emerita) besucht das Institut noch regelmäßig. Ihre Arbeitsgebiete sind archaische Kosmologie und vergleichende Sternbilderforschung.

Honorarprofessor Walter Wetzels hat als Chemiker 35 Jahre in leitender Position in der Industrie gearbeitet, bevor er im Fach Geschichte seinen zweiten Dokortitel erwarb. Er hält seit einigen Jahren Vorlesungen zur Geschichte der Chemie im 19. Jahrhundert.

Über viele Jahre war das Institut auch Heimat des türkischen Gelehrten Professor Fuat Sezgin. Er ist der Verfasser des vielbändigen Werkes „Geschichte des arabischen Schrifttums“, das heute als das grundlegende bibliographische Werk zum Fragenkomplex der Quellen des islamischen Kulturerebes bis circa 1050 nach Christus gilt. Im Jahre 1982 hat Sezgin hier in Frankfurt ein eigenes Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften gegründet.

sich um ein prächtiges Astrolab, das den Namen des Nasir al-Din al-Tusi, des größten persischen Naturwissenschaftlers (ca. 1250), trägt. Tatsächlich aber stammt es aus dem 17. Jahrhundert und enthält einige spätere – wie wir jetzt wissen gefälschte – Inschriften, die es ins 13. Jahrhundert hätten datieren sollen (und als solches wurde es seinerzeit erworben); sein heutiger Wert beläuft sich auf rund 25.000 DM, ohne die gefälschten Inschriften könnte es 125.000 DM wert sein, und sein Wert läge noch viel höher, wenn es tatsächlich aus dem 13. Jahrhundert stammte. Das andere, kleinere und bescheidenere Stück trägt die Signatur eines bekannten Astrolabienherstellers aus dem 17. Jahrhundert, aber vor einigen Jahren wurde auf diesem Instrument eine teilweise getilgte Inschrift aus dem 12. Jahrhundert entdeckt. Silke Ackermann hat nun gezeigt, wie das ganze Instrument im 17. Jahrhundert überarbeitet worden ist. Der Wert dieses Exemplars beläuft sich heute auf etwa 50.000 DM (stammte es tatsächlich aus dem 17. Jahrhundert, wäre es lediglich 25.000 DM wert). Wie es in einer amerikanischen Redensart heißt: „You win some, you lose some“. Damit man nicht alles

verliert, liegen die Instrumente in einem Banktresor.

Von den Katalogen zu den Quellen

Der Katalog der mittelalterlichen Instrumente ist indes nicht der erste Katalog, den Professor King verfaßt hat. Seine erste derartige Publikation war ein 2.000 Seiten umfassender Katalog der 2.500 wissenschaftlichen Handschriften in der Ägyptischen Nationalbibliothek in Kairo; dieser Katalog wurde auf Arabisch geschrieben, und ein chronologisch-geographisch angelegter Schlüssel zu dieser Sammlung ist in den USA auf Englisch veröffentlicht worden. Dieses Unterfangen nahm zwei Jahre eines insgesamt siebenjährigen Aufenthalts in Kairo (1972 bis 1979) in Anspruch.

Professor Kings zweites Forschungsunternehmen, das in Kairo begann, bis 1985 in New York und danach in Frankfurt fortgesetzt wurde, betrifft die Astronomie in der islamischen Kultur des Mittelalters und insbesondere die Frage, auf welche Weise diese Wissenschaft auf den religiösen Bereich angewandt wurde. Durch diese Untersuchungen, die der Frage nachgehen, wie sich die Ein-

haltung des Mondkalenders, die Festsetzung der astronomisch definierten Zeitpunkte der fünf täglichen Gebete und die Bestimmung der heiligen Richtung zur Kaaba in Mekka hin über ein Jahrtausend hinweg entwickelt haben, wurde unser Wissen über die islamischen Naturwissenschaften um eine neue wichtige Dimension erweitert. King spricht in diesem Zusammenhang von „putting the Islam back into Islamic science“.

Die durch Kings Forschungen entstandenen neuen Einsichten gehen in der Tat weit über das hinaus, was für die Geschichte der Naturwissenschaften von unmittelbarem Interesse ist: Sie betreffen die ursprüngliche Funktion der Kaaba (des zentralen islamischen Heiligtums in Mekka), die Ausrichtung mittelalterlicher Moscheen, die Zahl der vorgeschriebenen täglichen Gebete und die Frage, weshalb die Gebetszeiten astronomisch definiert sind. In jüngster Zeit hat er über die Geschichte der Mönchsziffern geschrieben, und in seiner „Freizeit“ beschäftigt er sich, um ganz von islamischer Naturwissenschaft und mittelalterlichen Instrumenten wegzukommen, mit Aspekten des Kultes der Jungfrau Maria und der unglücklichen Bartheiligen St. Wilgefortis (Kümmernis) wäh-

Scientific Computers
Software mit Zukunft



Scientific Computers GmbH
Postfach 18 65
D-52020 Aachen
Tel: (0241) 26041/42
Fax: (0241) 44983

... mit Hilfe von mehr als 2.500 Funktionen in symbolischer oder numerischer Weise auf einer Vielzahl von Hardwareplattformen,
... mit Hilfe von 2D- und 3D-Grafiken zur Visualisierung Ihrer Ergebnisse,
auch als Höhenlinien- und Vektor-Plot sowie als Animation,
... mit Hilfe von Workshets zur Integration von Text, Formeln und Grafik in publikationsreifer Qualität.

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} \ln(x) dx = \frac{\Psi\left(\frac{1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)}{25}$$

MAPLE
Lassen Sie schwierige Aufgaben lösen ...

Kommunikations-Systeme sowie Warteschlangenprobleme.
Simulationen mit GPSS/H sind: Fertigungs-, Transport-, Distributions- und Systeme und Vorgänge. Einige Anwendungsgebiete für GPSS/H ist die Sprache für die Simulation diskreter Unix Plattformen sowie auf Macintosh und 8086/486-basierenden Systemen.

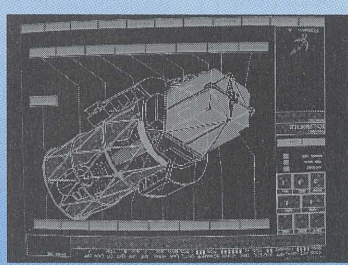
GPSS/H

Entwicklungsumgebung mit kompletter Integration C -> Prolog Prolog -> C und maschinenunabhängige Repräsentation von kompilierten Prolog Prozeduren. Das System bietet einen voll in X-Windows integriertes Interface (GUI) mit SourceLinked Debugger und Online Help System, außerdem volle Unterstützung von X-Windows und OSF/Motif. Executables können mit einem Run-Time Generator erzeugt werden. Quintus Prolog ist lauffähig auf fast allen Unix Plattformen sowie auf Macintosh und 8086/486-basierenden Systemen.

Quintus Prolog

Installationen die meist verbreitete Prolog
Quintus Prolog ist mit über 8.000 unterstütz. Erkundigen Sie sich nach einer Testinstallation!
Als Hardwareumgebungen werden nahezu alle UNIX/VMS Workstations
RTworks basiert auf DataViews und bietet unbegrenzte grafische Mög-
lichkeiten. Module der DataViews Umgebung gehören zum Lieferumfang.

schnellsten Real-Time Entwicklungsumgebungen.
zu 12.000 Regeln pro Sekunde und macht RTworks damit zu einer der
auch verteilte Prozesse kontrolliert werden. Die Inference Engine verarbeitet bis
auf verschiedenen Unix-Workstations parallel eingesetzt werden. Somit können
einzelnen Module des Systems (Data Acquisition, Inference Engine, etc.) können



RTworks (Real Time Works)

das Werkzeug für die Entwicklung von Applikationen, die komplexe Echtzeit-Systeme kontrollieren und visualisieren. Im Gegensatz zu konventionellen Systemen arbeitet RTworks nach dem Serverprinzip, d. h. die einzelnen Module des Systems (Data Acquisition, Inference Engine, etc.) können auf verschiedenen Unix-Workstations parallel eingesetzt werden. Somit können auch verteilte Prozesse kontrolliert werden. Die Inference Engine verarbeitet bis zu 12.000 Regeln pro Sekunde und macht RTworks damit zu einer der schnellsten Real-Time Entwicklungsumgebungen.
RTworks basiert auf DataViews und bietet unbegrenzte grafische Möglichkeiten. Module der DataViews Umgebung gehören zum Lieferumfang.
Als Hardwareumgebungen werden nahezu alle UNIX/VMS Workstations unterstützt. Erkundigen Sie sich nach einer Testinstallation!
Installationen die meist verbreitete Prolog

Itasca

Itasca ist die objektorientierte Datenbank mit C, C++ und Lisp Front-End. Lauffähig auf fast allen UNIX-Plattformen, bietet das System durch seine verteilte Architektur ein hohes Maß an Flexibilität und Sicherheit.

Energize

Energize ist eine C/C++ Umgebung für objektorientierte Programmierung, lauffähig auf Sun Sparc und Sparc-kompatiblen Workstations. Energize ist einzigartig aufgrund der Unterstützung von "Incremental Development", d.h. nach dem Debugging braucht nicht der gesamte Code kompiliert zu werden, sondern nur die Änderungen. Damit wird der Edit-Compile-Debug Zyklus enorm beschleunigt.

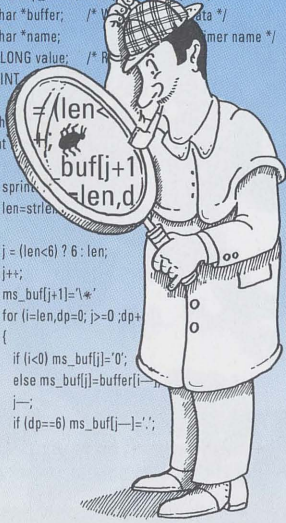
Scientific Computers

Sie können es drehen und wenden wie Sie wollen - Qualität entscheidet

SENTINEL

Vertrauen Sie Ihrer C, C++ Anwendung

```
void dsp_timer(buffer, n, value, mult)
char *buffer; /* Vektor für die Daten */
char *name; /* Name des Timer (immer name *)
ULONG value; /* Rasterwert */
UINT n; /* Anzahl der Messungen */
{
    int i;
    char *p;
    sprintf(p, "%s: %d", name, value);
    len=strlen(p);
    j = (len<6) ? 6 : len;
    i++;
    ms_buf[j+1]='\0';
    for (i=len, dp=0; i>=0; dp++)
    {
        if (i<0) ms_buf[j]=0;
        else ms_buf[j]=buffer[i];
        i--;
        if (dp==6) ms_buf[j]-='0';
    }
}
```



Jeder C, C++ Entwickler kennt die Situation:

Nicht nachvollziehbare Systemabstürze, oft in Momenten, wo es drauf ankommt.

Der Grund sind Laufzeitfehler - falsche Speicherzugriffe und Memory Leaks - die während der Entwicklung und auch nach gründlicher Prüfung kaum entdeckt werden.

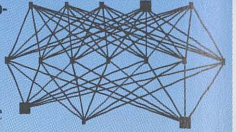
Wir schaffen Abhilfe: **SENTINEL!**

- > **SENTINEL** entdeckt dynamische Speicherfehler
- > **SENTINEL** findet Memory Leaks
- > **SENTINEL** erkennt und decodiert C++ mangled names
- > **SENTINEL** identifiziert Funktionsname, Datei name und Zeilennummer für jeden Stack Level
- > **SENTINEL** beschreibt den Fehler in Klartext
- > **SENTINEL** lokalisiert den Fehler genau und gibt an, wo die Daten zugewiesen wurden
- > **SENTINEL** ist leicht anzuwenden

SENTINEL ist die einzige C, C++ Debugging Umgebung zur Identifizierung und Eliminierung von Laufzeitfehlern, die auf 15 verschiedenen Hardwareplattformen, u.a. auf allen gängigen UNIX Systemen, erhältlich ist.

NeuralWorks

NeuralWorks Professional II/ Plus



unterstützt ca. 40 bekannte Netzwerkmodelle und liefert Ihnen durch eine ausgezeichnete Dokumentation ein hervorragendes Werkzeug für Praxis, Forschung und Lehre. Eigene Einbindungen und Konvertierung in C-Code werden unterstützt. Überzeugen Sie sich durch eine kostenlose Demoversion.

Lucid Common Lisp / Lisp to C Translator

> **Lucid Common Lisp** hat sich zum Standard auf allen Hardwareplattformen durchgesetzt. Release 4.1 beinhaltet unter anderem Delivery Tool Kit (zur Entwicklung effizienten Lisp Codes), CLOS (Common Lisp Object System), Ephemeral Garbage Collector, XWindows Support, CLIM (Common Lisp Interface Manager) zur hardwareunabhängigen Portierung von Benutzerschnittstellen (optional), sowie neue graphische Lisp Programmierumgebung XLT (optional).

> **Entwickeln in Lisp - Ausliefern in C.** Kein Problem. Der **Lisp to C Translator** vereinigt die Vorteile beider Programmiersprachen: **Mächtiges Entwicklungssystem** und **effiziente, echtzeitfähige Run Time Umgebung**. Alle gängigen Common Lisp Compiler werden unterstützt.

[1] King, D. A., Islamic Mathematical Astronomy, London 1986; Nachd. Aldershot (UK) 1993; Islamic Astronomical Instruments, London 1987; Astronomy in the Service of Islam, Aldershot (UK) 1993.

[2] ders., „Medieval Astronomical Instruments – A Catalogue in Preparation“, Bulletin of the Scientific Instrument Society Nr. 31 (November 1991), S. 3-7, und „1992 – A Good Year for Medieval Astronomical Instruments“, ibid. Nr. 36 (März 1993), S. 17-18.

[3] ders., „Die Astroabteilsammlung des Germanischen Nationalmuseums“ und „Weltkarten zur Ermittlung der Richtung nach Mekka“, in Gerhard Bott (Hrsg.), Focus Behaim Globus, 2 Bde., Nürnberg: Germanisches Nationalmuseum 1992, I, S. 101-114 und 167-171; II, S. 568-602 und 686-691.

[4] Gotstedter, A. von (Hrsg.), Ad radices – Festband zum fünfzigjährigen Bestehen des Instituts für Geschichte der Naturwissenschaften Frankfurt am Main, Stuttgart: Franz Steiner (erscheint 1994).

[5] Schramm, Mathias, „Willy Hartner: 1905 – 1981“, Klaus Beuge und Horst Klein (Hrsg.), Physiker und Astronomen in Frankfurt, Neuwied: Metzner 1989, S. 170-180.

[6] Zimmer, Ernst: Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11.-18. Jahrhunderts, München: C. H. Beck 1956.

Literatur

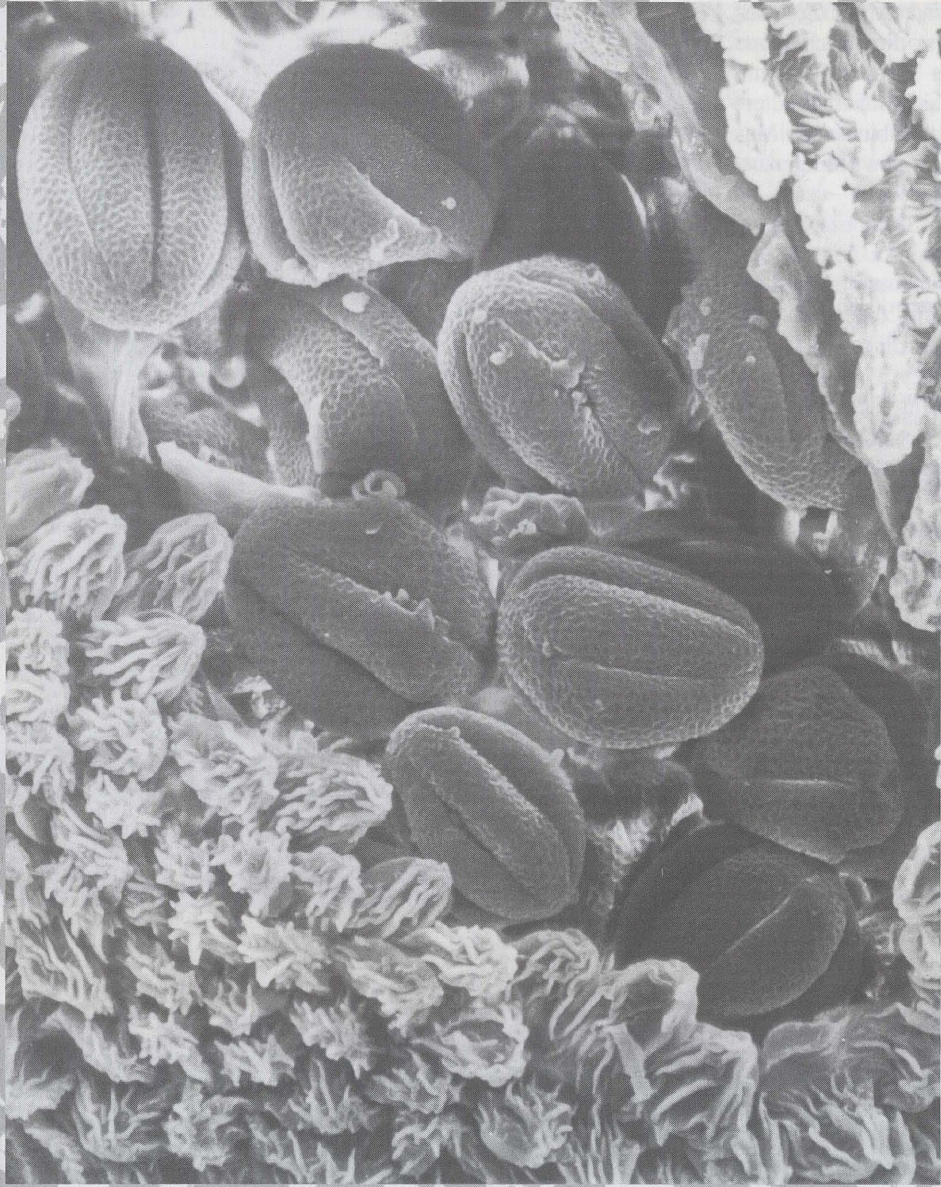
rend des Mittelalters und in der Zeit danach. Nun, vielleicht ist dies doch keine so völlig andersgeartete Tätigkeit ..., denn hin und wieder finden sich auf mittelalterlichen europäischen Astroabten auch Ma-rientage und Namenstage von Heiligen.

David King hält die Scheibe eines Astrolabs in der Hand, die Historikerin Silke Ackermann das zugehörige Sternennetz. Zur Linken und zur Rechten stehen der Romanist und Islamkundler Kurt Maier und der Diplom-Physiker Burkhard Stautz.



David King wurde 1941 in England geboren, daran anschließend studierte er an dem Sudanesischen Erziehungsministerium in York University. Er genießt zusammen mit seiner amerikanischen Frau und den beiden Söhnen das Leben in Frankfurt.

Carl Zeiss in Oberkochen/Württemberg forscht seit 1972 und 1979 leitete er in Kairo ein Unternehmen der Naturwissenschaften. Zweisprachig ist er in Englisch und Arabisch. Nach dem Schulabschluss hat er 1960 an der Yale University Islamistik und Geometrie studiert. Er studierte in Cambridge (Mathematik) und Oxford (Pädagogik). Seine ersten Berufserfahrungen sammelte er im Rahmen eines dreijährigen Vertrages mit dem Sudanesischen Erziehungsministerium in York University. Er genießt zusammen mit seiner amerikanischen Frau und den beiden Söhnen das Leben in Frankfurt.



Der botanische

Obwohl die Elektronenmikroskopie seit Jahrzehnten Standardmethode ist, faszinieren immer wieder die plastischen Bilder des Raster-Elektronenmikroskops die Betrachter.

Das Raster-Elektronenmikroskop zeichnet ein Oberflächenbild mit Tiefenschärfe auf den Monitor des Geräts, dessen Schirme nachleuchtend beschichtet sind. Dunkel ist es in diesen Labors immer, und das Brummen kommt von den Vakuumpumpen, die die Säule mit den elektromagnetischen Linsen ständig unter Hochvakuum halten. Deshalb ist es unmöglich, Lebendobjekte in den Strahlengang einzuführen, nur tot und trocken und am besten stabil und leitfähig müssen die Proben beschaffen sein. So kommt es für die Vorbereitung der Präparate zu sogenannten Fixierungen mit Chemikalien und anschließender Entwässerung. Im Hochvakuum würde sonst alles Wasser schlagartig verdampfen und das Objekt zerreißen.

Am günstigsten ist die Trocknung über den kritischen Punkt, aber auch Gefriermethoden oder Schnelltrocknung bieten sich an. Im Forschungsbereich werden die besten (oft die langwierigsten) Wege der Strukturhaltung eingeschlagen, aber für den Schnellbetrieb (Demonstration für Studentengruppen oder Kontrollen) können die einfachen, minutenschnellen Lufttrocknungsverfahren gewählt werden.

Der Chitinpanzer eines Insektes ist leicht zu behandeln, die Kieselalgen mit ihren festen Skeletten können einfach aus dem Tropfen heraus auf den Probenteller übertragen werden. Die elektronenmikroskopische Bearbeitung von Gewebe ist immer ein schwieriges Unterfangen, desgleichen weiche Blätter und Haare – diese müssen mit Geduld fixiert und weiterbehandelt werden.

Pollen besitzen zum Teil feste stabile Wände, die stachelbewehrten Korbblütler zum Beispiel, also Löwenzahn, Kamille, Gänseblümchen. Andere, wie die

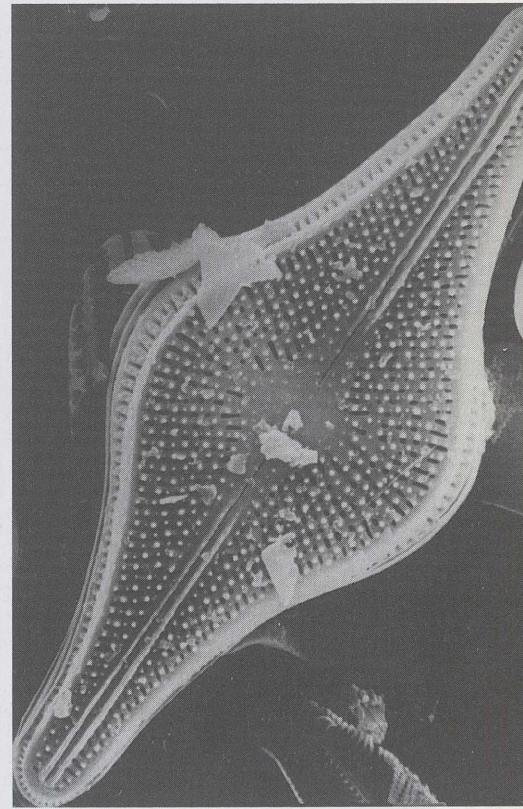
Generell sind alle Proben zunächst einmal spannend, denn immer taucht Unerwartetes auf. Sind die Proben auch noch schön, erhalten die Betrachter einen zusätzlichen ästhetischen Genuß. Dennoch hängt vieles von der Vorbereitung der Probe ab; die Suche selbst ist das kleinere Übel, wenn nicht gar manchmal die große Freude. Das Transmissions-Elektronenmikroskop gibt uns zwar nicht die gewünschte Ästhetik, löst aber dafür um ein Vielfaches höher auf und läßt den Blick ins Zellinnere und seine Strukturen zu.

Allerdings müssen die Proben grundsätzlich fixiert, kontrastiert und entwässert, desweiteren in einen zunächst flüssigen Kunststoff eingebettet werden. Erst wenn die Blöckchen polymerisiert sind, können sie am Ultra-Mikrotom zu feinsten Scheibchen zerschnitten werden. Eine Dicke von 40 Nanometer ist ein gutes Mittelmaß für einen Schnitt: Ein Zeitungsblatt rund tausend mal parallel zur Papieroberfläche zerschnitten ergibt die Dimension einer Schnittdicke, die für das Durchstrahlungs-Elektronenmikroskop nötig ist.

Bei Raster- und Transmissions-Elektronenmikroskop haben wir immer eine Säule, die ständig unter Hochvakuum gehalten wird, damit der Elektronenstrahl nicht von Luftmolekülen abgelenkt werden kann. Der jedoch gravierende Unterschied zwischen beiden Gerätetypen – denn es gibt kein Elektronenmikroskop „an sich“ – ist der: ein Transmissions-Elektronenmikroskop durchstrahlt einen Schnitt wie das Lichtmikroskop, das Raster-Elektronenmikroskop aber rastert die Oberfläche einer Probe Zeile für Zeile mit einem feingebündelten Strahl ab und sammelt die reflektierten Elektro-

skops am artspezifischen Muster seiner Feinstrukturen bestimmt werden.

Jetzt hat Prof. Horst Lange-Bertalot (Arbeitskreis Hydrobiologie, Ökologie und Systematik) neue interessante Kieselalgen-Arten bei der bisher kleinen Gattung *Brachysira* durch Untersuchung tropischer Gewässer unterscheiden können.



Brachysira speluncola (Höhle, 2000m Höhe, Südafrika; stark alkalisches Milieu; neue Art!)

Mikrokosmos

von
Manfred Ruppel

durch den Wind übertragenen Erlen, Haseln oder Birken, sind zart und fallen wie luftleere Fußbälle in sich zusammen.

In allen Fällen aber muß noch zusätzlich durch eine recht sparsame Goldbedampfung die Oberfläche leitfähig gemacht werden; in einer „Sputteranlage“ erhalten die trockenen Probenteller einen rund 20 Nanometer dicken Überzug aus reinem Gold. Der Aluminiumteller selbst leitet auch, er kann unterfüttert sein – zwischen Probe und Tellerboden – mit Kohle oder Silber.

Bioindikatoren

Kieselalgen (Diatomeen) sind mikroskopisch kleine Algen. Ein kofferförmiges Außenskelett aus Quarzglas (SiO₂) gibt dem Zellinhalt mit allen Organellen Schutz und eine feste Gestalt, gleichzeitig aber kann Licht ungehindert auf den Photosyntheseapparat fallen. Dieses Kieselskelett bleibt erhalten, selbst wenn die Alge Jahrtausende tot ist, gleichsam ist es das „Markenzeichen“ der einzelnen Art und es kann mit Hilfe des Raster-Elektronenmikro-

Wir stellen alles auf den Kopf...

... was Sie bisher über umgekehrte Mikroskope wußten.

Mit dem neuen Mikroskop LEITZ DMIL, für Arbeiten in der Zell- und Gewebekultur-Routine, sind Sie auf dem neusten Stand.

Ermüdungsfreies Arbeiten durch

- ▶ die griffgünstige Anordnung von Bedienelementen, Helligkeitsregelung, Kondensatorhöhenverstellung und Objektivrevolver
- ▶ den individuell links oder rechts ansetzbaren Objektführer
- ▶ die tiefe Lage des Tisches und der XY-Verstellung des Objektführers.

Das robuste Stativ spricht für sich. Ebenso der große Arbeitsabstand zwischen Beleuchtungssystem und dem großflächigen Objektisch, der auch voluminösen Kulturgefäßen oder Rollerflaschen ausreichend Platz bietet.

Neues Kontrastverfahren

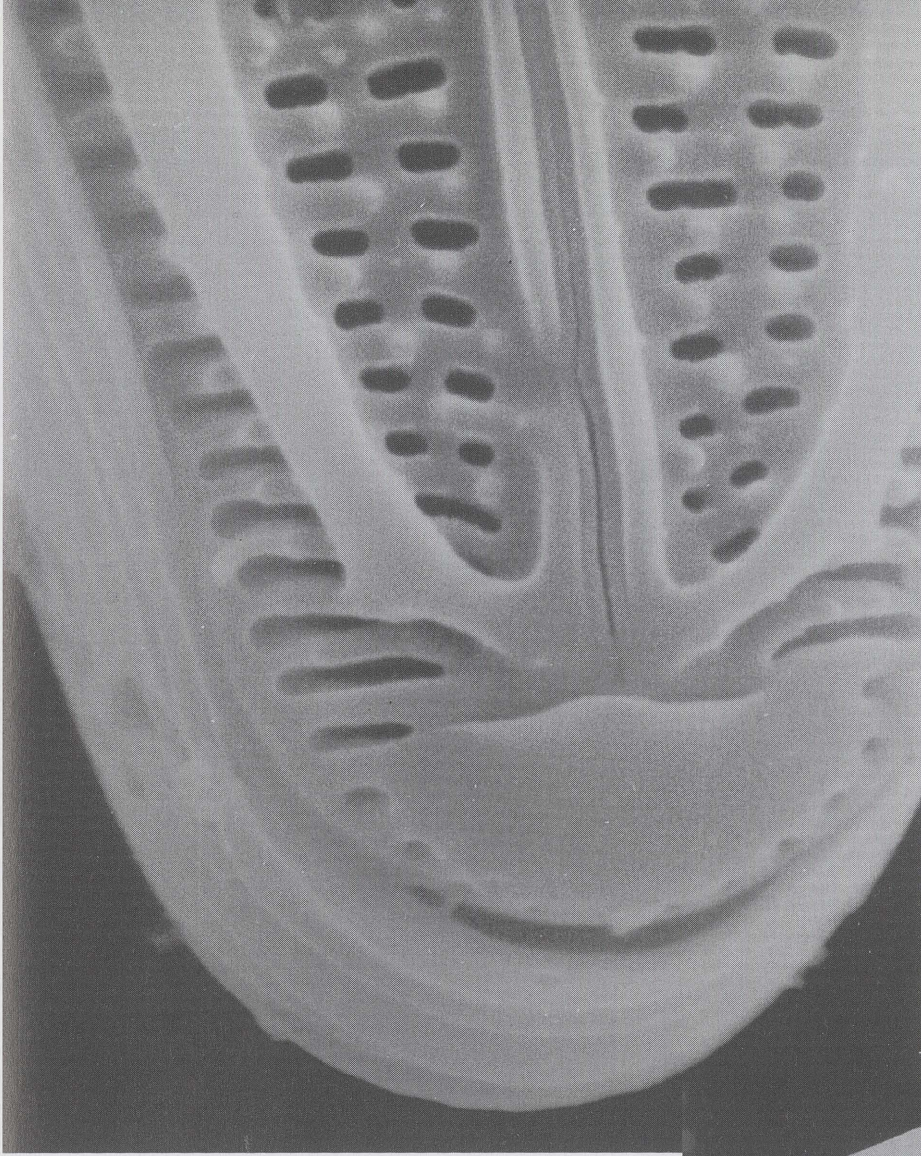
Neben den Standard Durchlicht Verfahren Hellfeld und Phasenkontrast bietet LEICA erstmals ein neues, preisgünstiges Kontrastverfahren, den Reliefkontrast, an. Es

- ▶ erzeugt ein naturgetreues und dreidimensionales Bild ohne Halo-Effekte
- ▶ ist einfach und ohne Spezial-Objektive nachrüstbar

Fluoreszenzvariante

Einzigartig für diese Mikroskopklasse ist die Fluoreszenzvariante, in der DAS Mikroskop LEITZ DMIL auch zu haben ist.





In den Reihen „Bibliotheca Diatomologica“, 27 (1993) sowie „Süßwasserflora in Mitteleuropa“, Bacillariophyceae (1986 bis 1991) wird auch die Gattung *Brachysira* einer Revision unterzogen. Die neu beschriebenen Arten können bei ausreichender Kenntnis ihrer Identität und ihrer Ansprüche an den Standort als ausgezeichnete Bioindikatoren verwendet werden: für natürlich saure gegenüber industriell versauerten und für nährstoffarme gegenüber nährstoffreicheren Gewässern.

Zu den Fotos:

- 1) *Brachysira zellensis* (Kalkalpen)
- 2) *Brachysira silvicola* (aus Neukaledonien; neue Art!)
- 3) *Brachysira follis* (Skandinavien)
- 4) *Brachysira speluncola* (Höhle, 2000m Höhe, Süd-Afrika; stark alkalisches Milieu; neue Art!)

Die Gesamtlänge der hier abgebildeten Arten schwankt zwischen 20 und 60 Mikrometer.

Bild 1

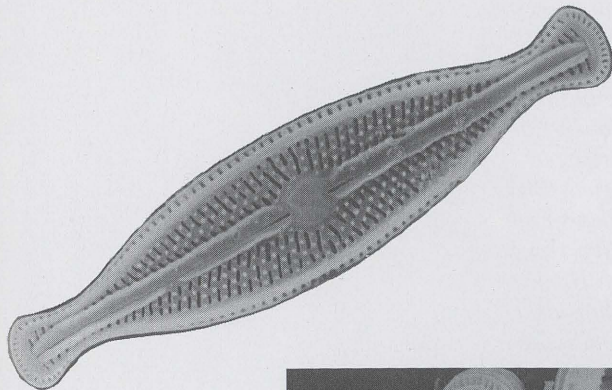


Bild 2

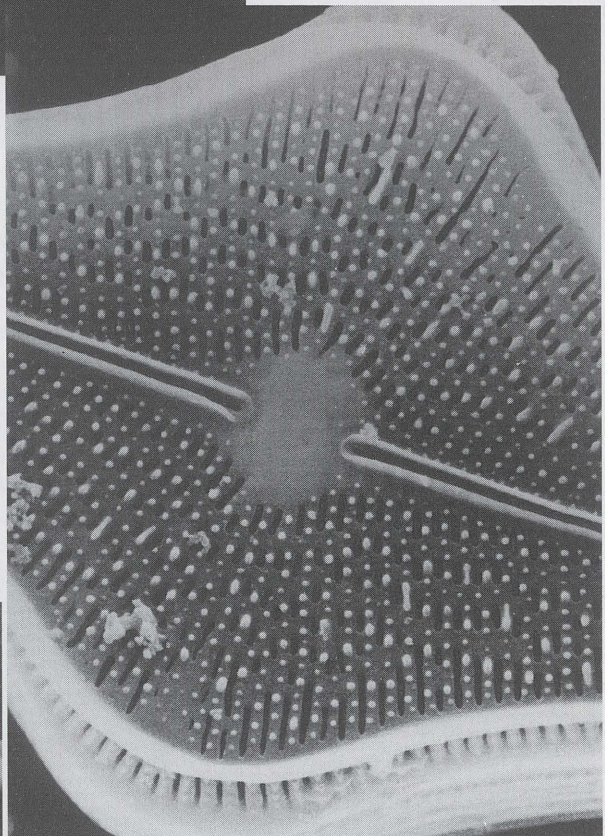
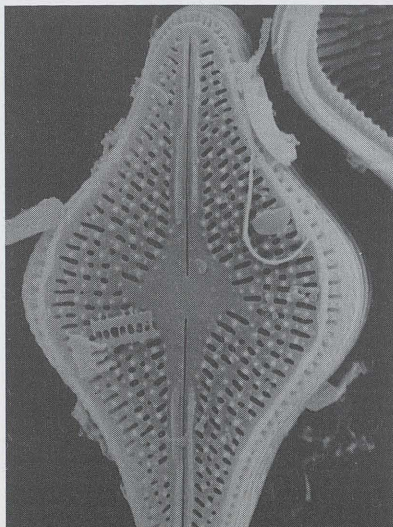
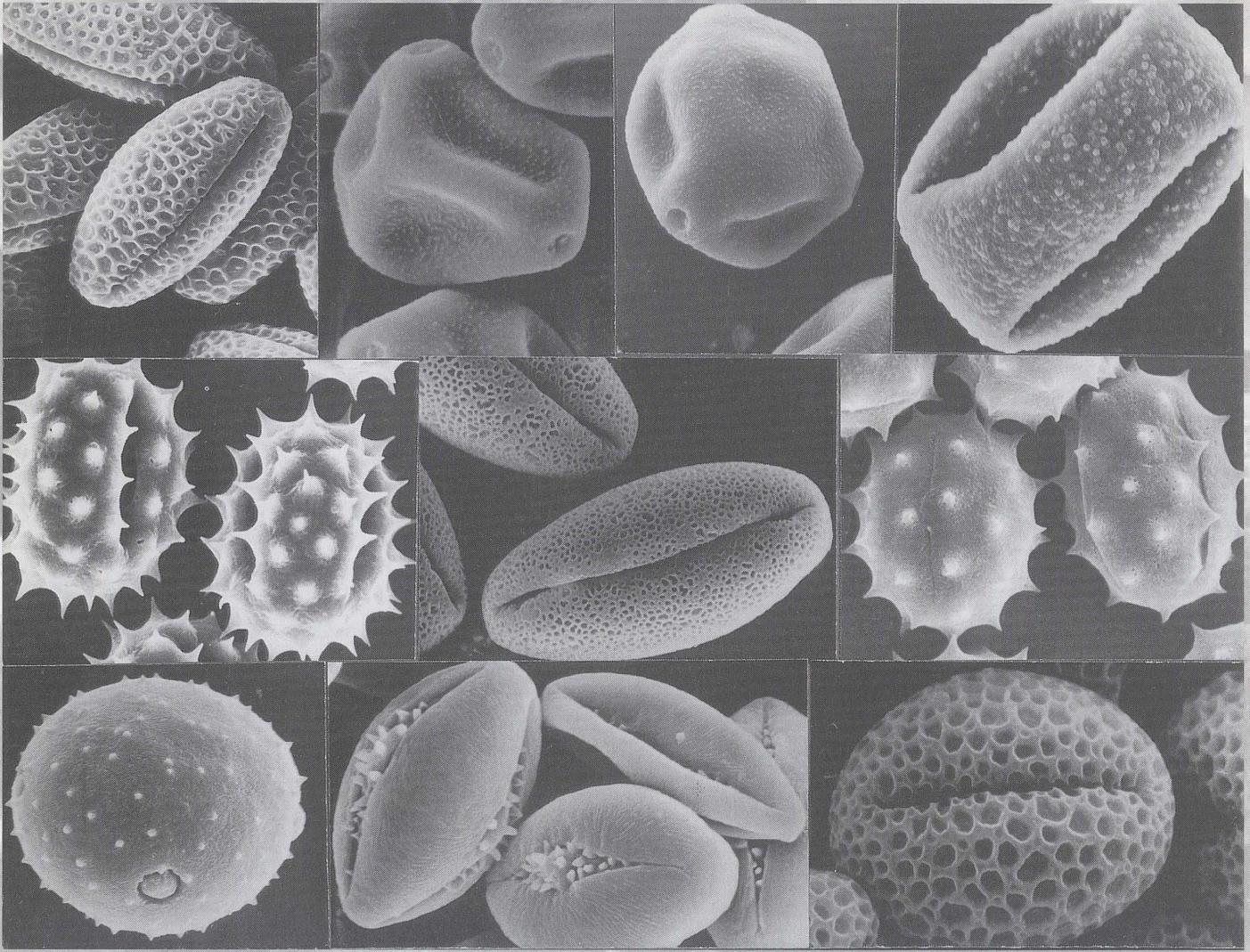


Bild 3

Bild 4



Blütenstaub

Diese Übersicht von verschiedenen Pollen zeigt, wie unterschiedlich, aber artspezifisch diese Blütenstäube in ihrer äußeren Form sind.

Die obere Reihe zeigt die besonders für Heuschnupfer unangenehmen Pollen, die durch den Wind übertragen werden: Salweide – Hasel/Erle – Birke – Eiche. Wie zusammengefallene Fußbälle erscheinen uns die Pollen von Hasel, Erle und Birke, da sie im Hochvakuum ihre Form verlieren. Die stärker strukturierten sind stabiler und halten dieser Belastung stand.

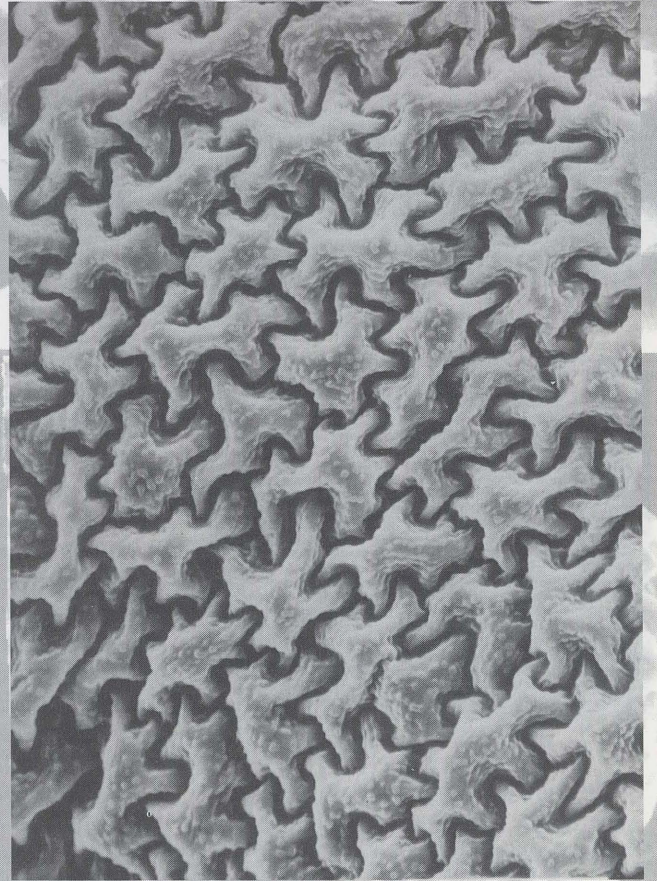
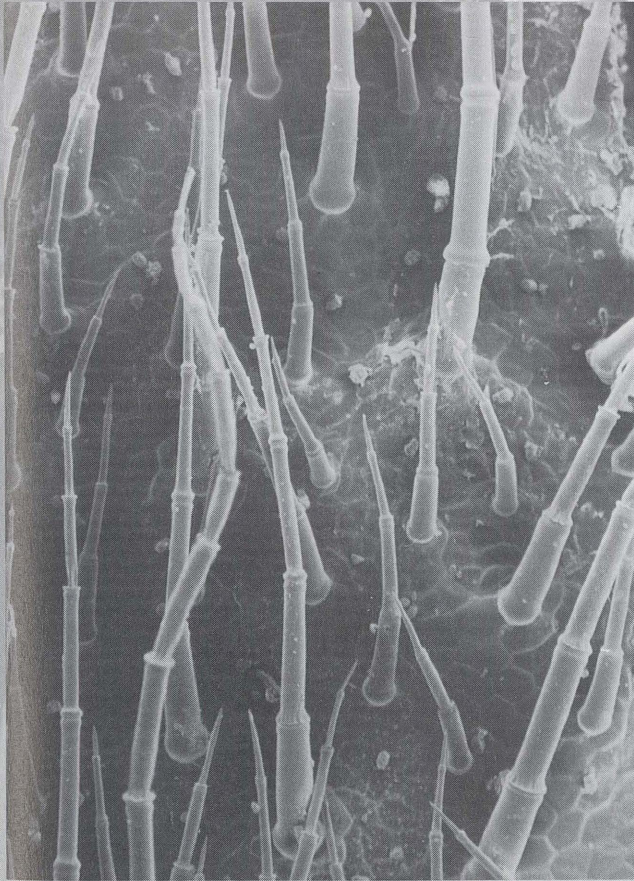
In der zweiten Reihe: die gezackten Gänseblümchen und außen rechts Kamille (die beide der Familie der Korbblütler angehören), in der Mitte der Rote Fingerhut.

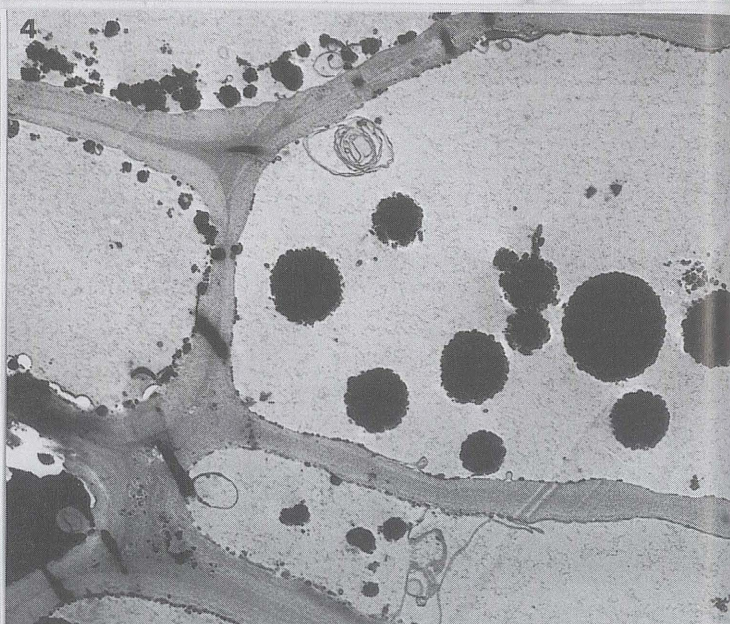
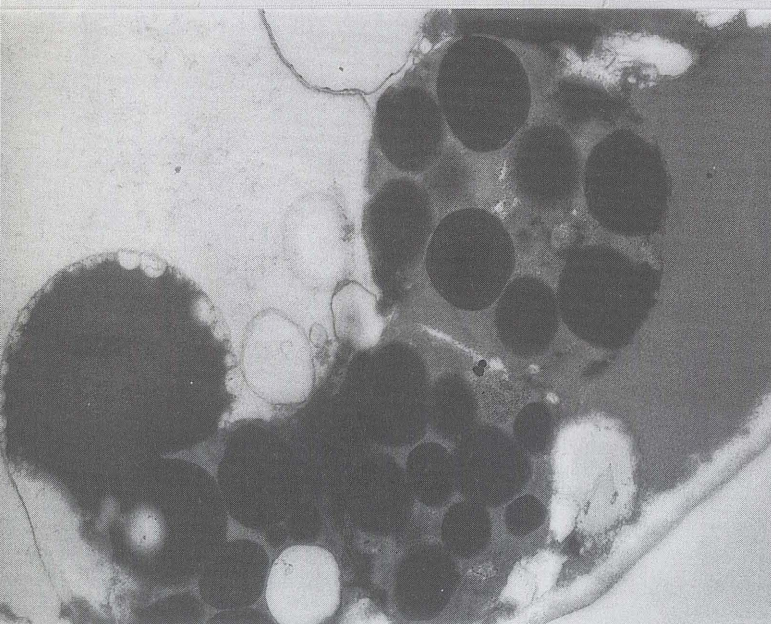
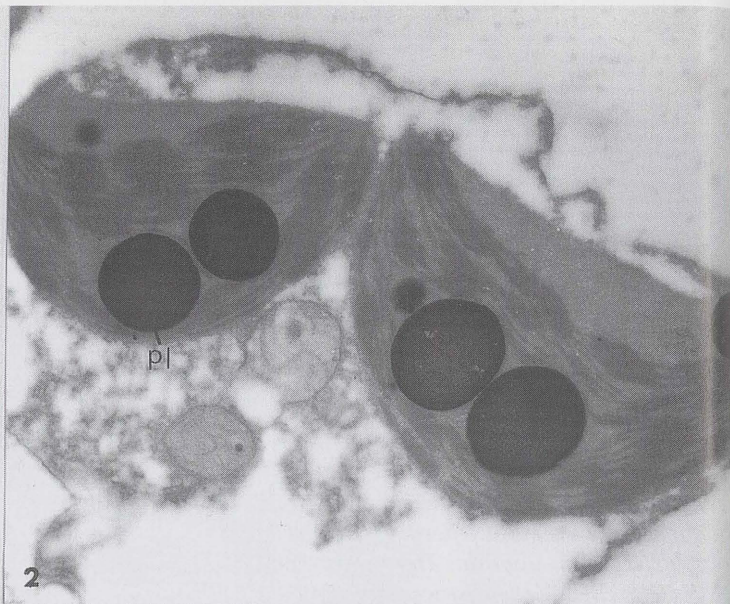
Die untere Reihe zeigt Glockenblume – Kastanie – Forsythie. Alle Abbildungen sind bei einer Vergrößerung von rund 2000fach fotografiert; die Pollen sind zwischen 15 und 50 Mikrometer groß.

Blattstrukturen

Das feine Pflänzchen Veronica, Ehrenpreis, besitzt kleine Blättchen, die so empfindlich sind, daß sie – wie hier – trotz der schonenden Behandlung Artefakte zeigt. Die symmetrische Anordnung der winzigen Epidermiszellen ist zwar erhalten, aber das Herausdrücken der einzelnen Zellen ist weniger natürlich: sie sind im Vakuum geschrumpft.

Die Blätter des Usambara-Veilchens sind stark behaart. Hier hatte die Schockwirkung von flüssigem Stickstoff, minus 196°C, gute Dienste geleistet. Dann wurde das Blatt eine Woche noch in der Gefriertrocknung belassen und erst anschließend mit dem Raster-Elektronenmikroskop bearbeitet.





Vorzeitige Seneszenz (Absterben) pilzinfizierter Pappelblätter

Bereits im August des vergangenen Jahres wiesen Pappeln aus dem Grüneburgpark in Frankfurt umfangreiche, vorzeitige Blattverluste auf, die auf eine Mischinfektion verschiedener Pilze, wie zum Beispiel *Marssonina brunnea*, zurückzuführen ist.

Die vorzeitige Seneszenz wurde unter anderem elektronenmikroskopisch untersucht. Die vier folgenden Aufnahmen mit dem Transmissions-Elektronenmikroskop zeigen Veränderungen der Chloroplasten (Orte der Photosynthese) infizierter Pappelblätter (2-4) im Vergleich zu einem nicht befallenen Blatt (1).

Dieses gesunde Blatt weist große Stärkekörner (st) auf, die bei vorzeitiger Seneszenz abgebaut werden. Die

Anzahl und Größe der Plastoglobuli (pl) nimmt mit zunehmender Seneszenz zu. Sie fließen zu größeren Tröpfchen zusammen (3). Im weiteren Verlauf lösen sich die Membranstrukturen der Plastiden auf, die einzelnen Organellen lagern sich zusammen, bis schließlich membranfreie Zelleinschlüsse (4) übrig bleiben.

Der Absterbeprozess verläuft nach geordnetem Muster und kann zum Beispiel auch durch Luftschadstoffe in ähnlicher Weise bei Pappelblättern ausgelöst werden.

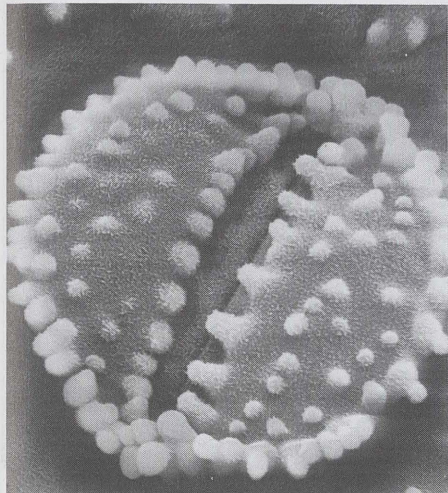
Die Untersuchungen wurden von Dr. Hans-Joachim Ballach (im Arbeitskreis Geobotanik und Pflanzenökologie, Prof. Rüdiger Wittig) vorgenommen.

Spaltöffnungen dienen dem Gasaustausch

Calamiten, baumartige Schachtelhalmgewächse der Steinkohlezeit, sind ausgestorben und werden heute durch krautartige Schachtelhalme vertreten.

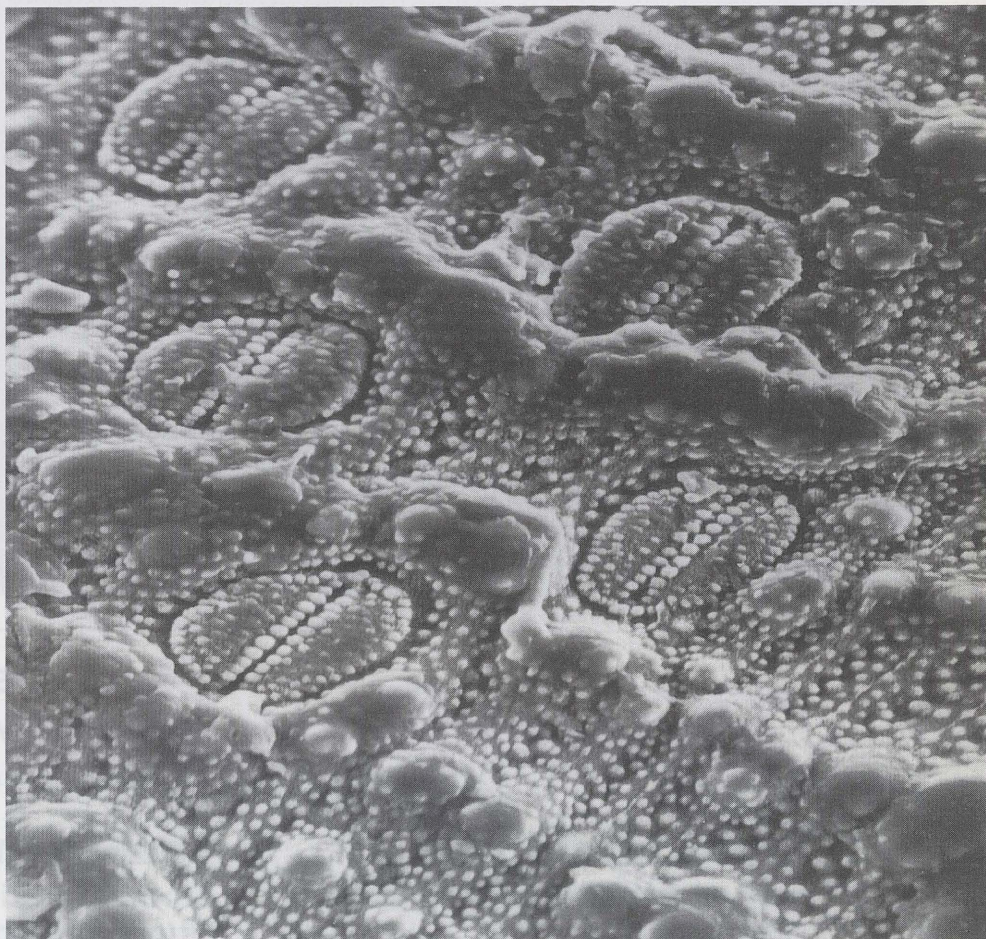
Der bekannteste ist der Acker-schachtelhalm. Seine Epidermis zeichnet sich durch Kieselsäureauflagerungen aus, die auch zu seiner Standfestigkeit beitragen.

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über die Spaltöffnungen von Cala-



miten durch den Arbeitskreis Stammes-geschichtliche Morphologie und Anatomie der Pflanzen, Prof. Klaus Ulrich Leistikow, wurden auch heute lebende Schachtelhalme rasterelektronenmikroskopisch fotografiert.

Die Abbildungen zeigen die kiesel-säureverstärkte Epidermis mit ihren Spaltöffnungen in Übersicht und eine Spaltöffnung im Detail.



Pflanzenkrankheiten

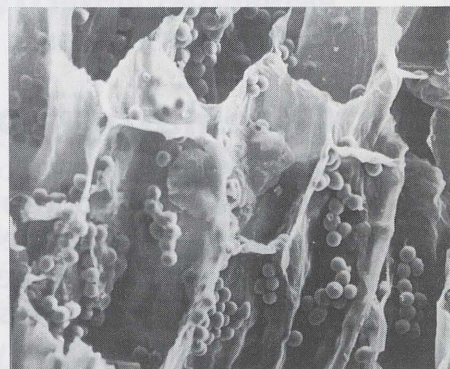
Im Arbeitskreis Mykologie und Phytopathologie von Prof. Willy Hilgen-

berg werden schon über einen langen Zeitraum Wirtsparasitensysteme von Kulturpflanzen und pilzlichen Krankheitserregern untersucht.

*Kulturpflanzen aus der Familie der Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae), wie die Zuckerrübe, werden durch die Krankheit „Rizomania“ oder „Viröse Wurzelbärtigkeit“ in ihrer Produktivität erheblich beeinträchtigt. Der Pilz *Plasmiodiophora brassicae* kann daneben noch den gefährdeten BNYVV-Virus mit übertragen, der als Erreger der Gelbfleckenkrankheit anzusehen ist.*

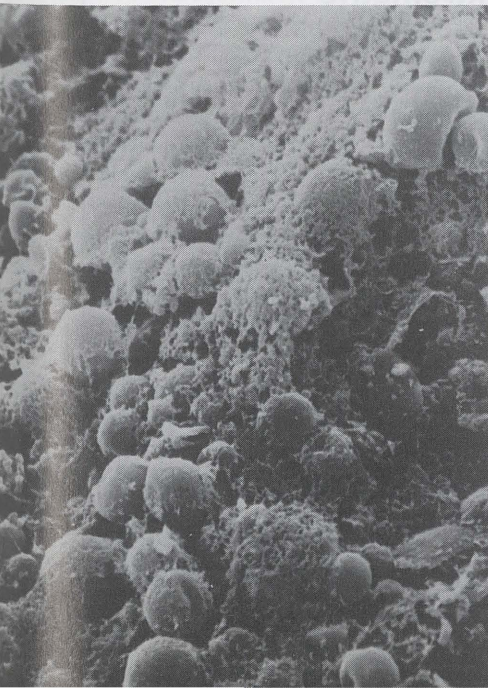
Auf der linken Aufnahme ist der Pilzbesatz in Form eines Sporenlagers in der Wurzel der Zuckerrübe mit dem Raster-Elektronenmikroskop fotografisch erfaßt.

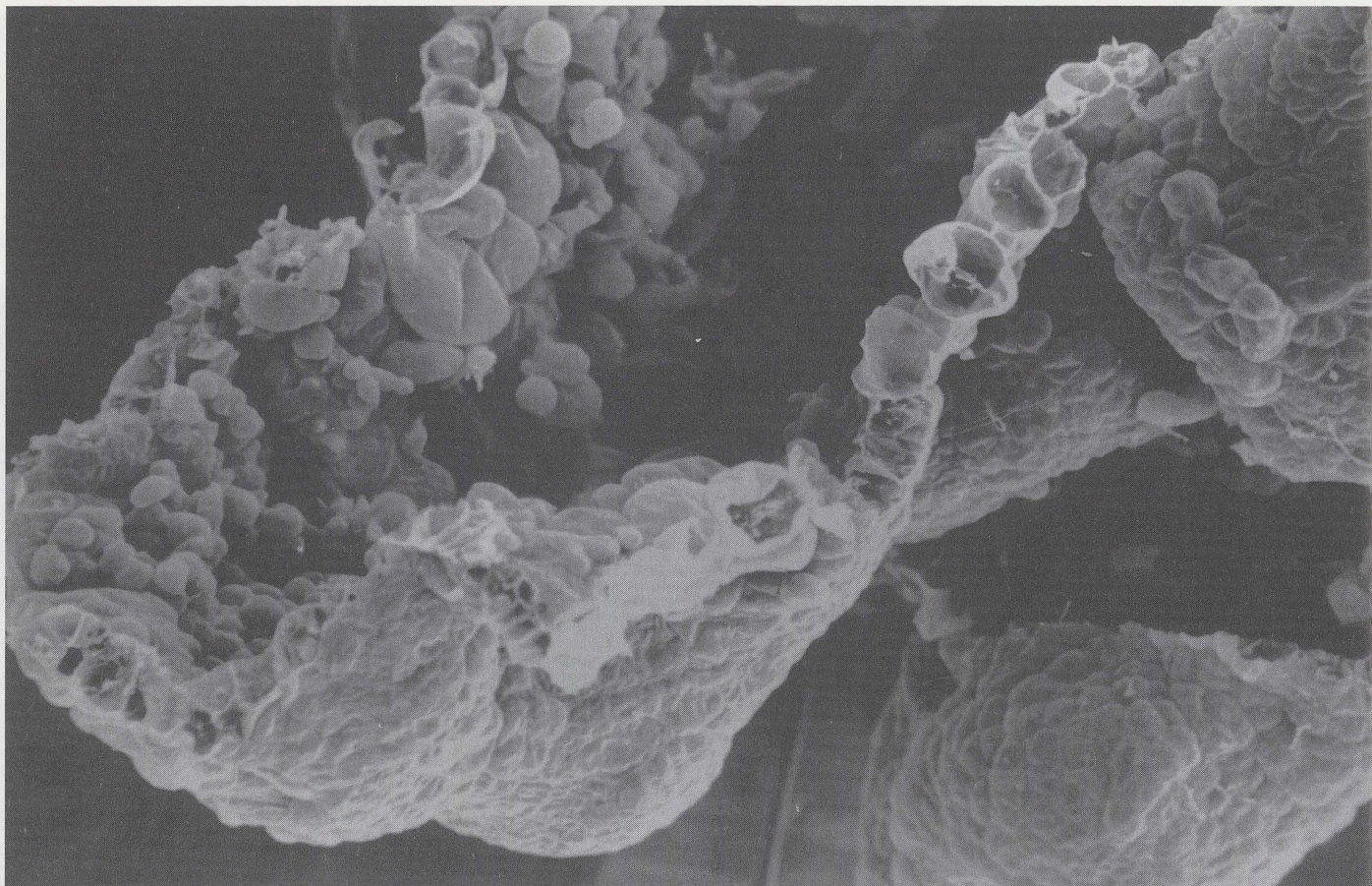
Eine typische Wurzelerkrankung der Kreuzblütler (Brassicaceae) wird in



*Form der Kohlhernie durch den Pilz *Plasmiodiophora brassicae*, einem nahen Verwandten von *Plasmiodiophora*, ausgelöst.*

Die rechte Aufnahme zeigt Pilzbesatz in einer Epidermiszelle der Wurzel von Chinakohl, nachdem der Pilz Dauersporen ausgebildet hat.





PERKIN ELMER

Applied Biosystems

A Division of The Perkin-Elmer Corporation

Biotechnologie

DNA-Amplifikation (PCR)
DNA-Sequenzer
DNA/RNA-Synthesizer
Protein-Sequenzer
Peptid-Synthesizer

Chromatographie

Datenverarbeitung
Flüssigchromatographie
Gaschromatographie
GC-Massenspektrometrie
Kapillarelektrophorese
Labor-Informations-Systeme
LC-Massenspektrometrie

Spektrometrie

Atomabsorptionsspektrometrie
Fluoreszenzspektrometrie
ICP-Emissionsspektrometrie
ICP-Massenspektrometrie
IR/FTIR-Spektrometrie
UV/VIS/NIR-Spektrometrie

und . . .

Elementaranalyse
Oberflächenanalyse
(Auger/ESCA/SIMS/SALI)
Polarimetrie
Thermische Analyse
Umwelt-/Prozeßanalyse

Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Bodenseewerk Perkin-Elmer GmbH
Postfach 10 17 61, D-88647 Überlingen
Tel. (0 75 51) 81-0, Fax (0 75 51) 16 12

Applied Biosystems GmbH
Brunnenweg 13, D-64331 Weiterstadt
Tel. (0 61 50) 1 01-0, Fax (0 61 50) 1 01-1 01

Ein Haar demonstriert die Größenordnung, in der sich die Raster-Elektronenmikroskopie bewegt.



**Vorbild für die Gentechnik:
Agrobacterium tumefaciens-
transformierte Tabak-Zellkultur
(Nicotiana tabacum).**

Die transformierte, in Flüssigmedium angezogene Zellkultur ist frei von Bakterien, da diese zuvor mit Antibiotika abgetötet wurden. Vorher wurde jedoch vom Bakterium der Art *Agrobacterium tumefaciens* ein Stück Plasmid-DNA, die sogenannte T-DNA, in die pflanzliche Zelle eingeschleust und dort stabil in das Genom integriert (natürliches „genetic engineering“). Die T-DNA enthält die Information für die Bildung von Pflanzenhormonen (Enzyme der Biosynthese von Auxin und Cytokinin). Transformierte Zellen wachsen daher hormonunabhängig. Ferner bilden sie in Flüssigkultur oft hohlkugelförmige Strukturen aus wie sie die Abbildung zeigt, deren Oberfläche mit einer wachshaltigen Haut (Cuticula) überzogen ist.

Bei der Infektion von Pflanzen mit *Agrobacterium tumefaciens* (wörtlich das „tumorerzeugende Landbakterium“) entstehen Tumoren, in denen sich Nährstoffe ansammeln: das Bakterium hat die Pflanze erfolgreich für seine Bedürfnisse umprogrammiert. Wie der Nährstoffstrom zum Tumor hin auf molekularer Ebene umgesteuert wird, untersucht die Arbeitsgruppe von Professor Thomas Rausch im neugegründeten Sonderforschungsbereich 199 „Molekulare Ökophysiologie der Pflanzen“.

Manfred Ruppel (43) am Elektronenmikroskop. Der Bankkaufmann und naturkundlich-technische Assistent arbeitet seit 1973 am Botanischen Institut im Service-Labor Elektronenmikroskopie. Die Kooperation mit der Elektronenmikroskopie wird von vielen Arbeitskreisen der Institute aus dem Fachbereich Biologie wahrgenom-

men. Ruppels elektronenmikroskopische Fotos wurden seit 1974 in zahlreichen Publikationen gedruckt.

Alle Abbildungen wurden am Raster-Elektronenmikroskop „Hitachi S-500“ (1976) und dem Transmissions-Elektronenmikroskop „EM 902, Zeiss“ (1987) gefertigt.




**Qualität und Know-how
für Ihren Erfolg**

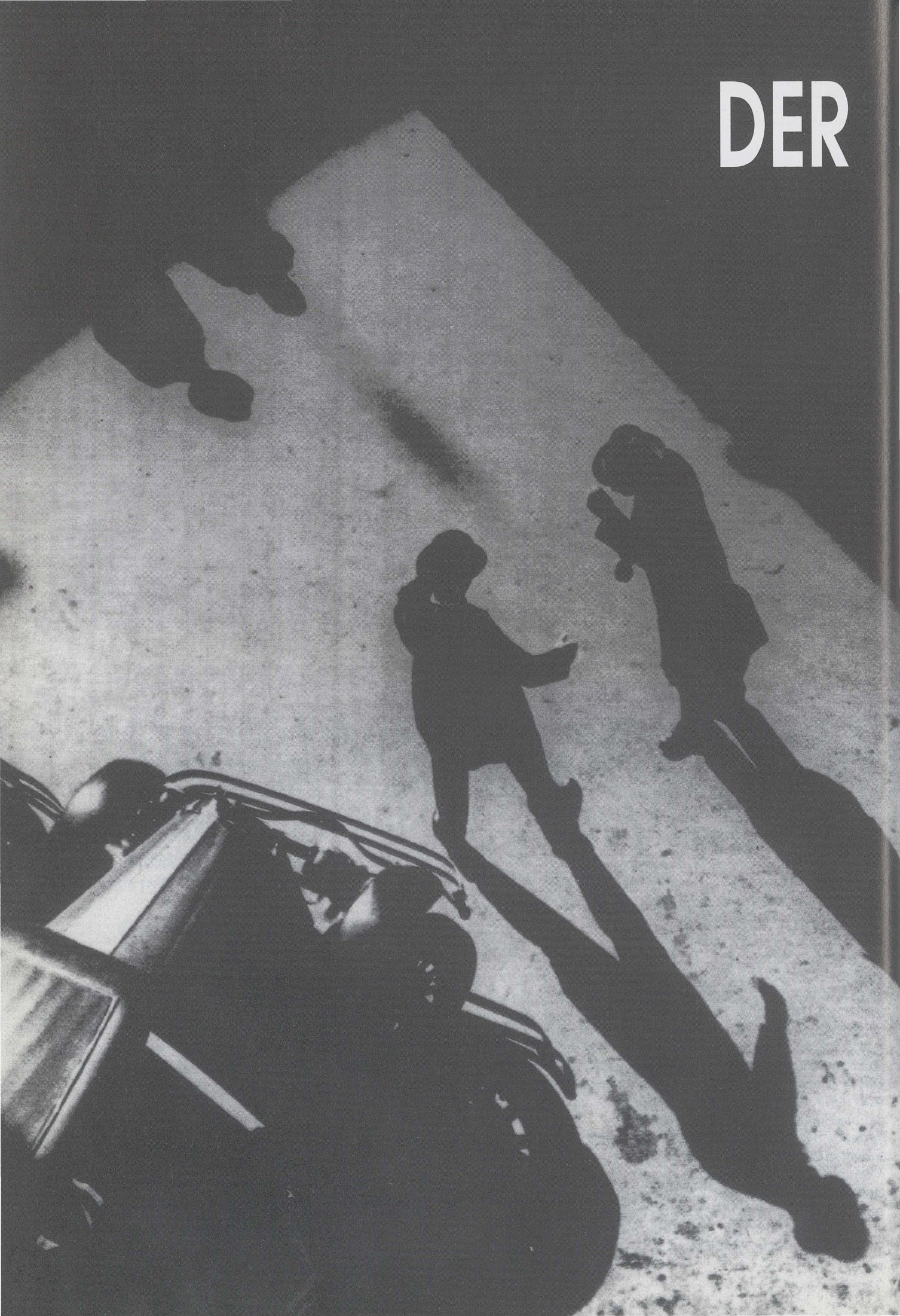
**Gase + Kälte für
Forschung, Entwicklung,
Meßtechnik, Medizin.**

- Sonder- und Reinstgase
- Prüfgase und Gasgemische
- Gase in kleinen Behältern
- Tieftemporausrüstungen
- Armaturen und Gasversorgungseinrichtungen

Messer Griesheim GmbH
Lärchenstraße 131, 65933 Frankfurt
d.2.9123 Tel. (069) 380 12-0, Fax. (069) 380 12-118

MG 
MESSER GRIESHEIM

DER



ERFAHRENE EINBRECHER

Regt jedes Haus zum Einbruch an ?

von Ingrid M. Deusinger

Im Mittelpunkt unserer Pilotstudie steht die Frage: Regen Häuser einen „typischen Einbrecher“ in unterschiedlichem Maße zum Einbruch an? Geht ein „typischer Einbrecher“ prinzipiell in jedes Haus, dessen Bewohner gerade abwesend sind, oder wählt er nach weiteren Kriterien aus? Was sind diese Kriterien? Wie geht also ein „typischer Einbrecher“ bei der Auswahl von Häusern oder Wohnungen vor?

Kann angenommen werden, daß alle Einbrecher dieselben Häuser und Wohnungen ähnlich reizvoll finden? Oder schätzen verschiedene Einbrecher die potentiellen Einbruchobjekte als unterschiedlich attraktiv ein? Ist also mit größeren oder mit geringeren Unterschieden zwischen den „typischen Einbrechern“ zu rechnen?

Werden Fragen dieser Art erfahrenen Einbrechern vorgelegt, stellt sich sogleich Skepsis ein: Nachweislich erfahrene Einbrecher findet man wohl in einer größeren Anzahl am ehesten in einer Strafanstalt. Nun, so wäre zu diskutieren, sind Einbrecher überhaupt bereit, Fragen der skizzierten Art ernsthaft zu beantworten? Ein gewichtiges Anliegen dieser Studie war es also zudem, ein Verfahren zu entwickeln, das Straftäter zur Mitarbeit anregt und das erkennen läßt, ob inhaftierte Einbrecher sich zur konstruktiven Zusammenarbeit entschließen können. Dieser letzte Teil der Studie wurde vom Bundeskriminalamt ange-regt und auch finanziell unterstützt.

Aus Großbritannien berichten Benett und Wright [1], daß inhaftierte Straftäter anscheinend zur Mitarbeit gewonnen werden können. Nach ihren Befunden verfügen Straftäter über wichtige Kenntnisse zur Planung und Ausführung von Straftaten, die im Rahmen der Verbrechensbekämpfung nutzbar gemacht werden und den Selbstschutz der Bürger verbessern können.

Wir entwarfen ein Untersuchungsverfahren, das einerseits inhaftierte Einbrecher interessieren und zur Mitarbeit mo-

tivieren sollte, aber auch andere Personen – wie erfahrene Polizeibeamte oder Personen aus der Normalbevölkerung – anregen sollte. Damit können beide Seiten unter vergleichbaren Bedingungen befragt werden. Mit dem Vergleich der Antworten von Personen aus verschiedenen Gruppen, wie Straftäter, Polizeibeamte, normale Bürger, kann auch die Motivation der Einbrecher zur Mitarbeit beurteilt werden.

sten Kapitel näher erläutert. Für unsere Studie gingen wir von fünf apriori-Hypothesen aus:

1. Unterschiedliche Häuser sind für den „erfahrenen Einbrecher“ unterschiedlich attraktiv, das heißt, in dieser Untersuchung werden verschiedene Objekte unterschiedlich häufig als Häuser bewertet, die den „erfahrenen Einbrecher“ zum Einbruch anregen.



Einfamilienhaus in teurer, ruhiger Wohnlage, auf großem Grundstück. Schützendes Grün und einfache Fenster machen es leicht hineinzukommen. 16 Ein-

brecher bewerteten das Haus als uneingeschränkt anregend, 4 als anregend mit Einschränkung (16 (20) von 20). Hier wurde bereits eingebrochen.

Um die einzelnen Bedingungen der sehr komplexen Fragestellung besser kontrollieren zu können, haben wir uns für ein experimentelles Untersuchungsverfahren im Labor entschieden – jedenfalls kommt der Befragungsraum im Gefängnis der Laborsituation sehr nahe – ergänzt durch ein sogenanntes „strukturiertes Intensivinterview“. Das gewählte Untersuchungsverfahren wird im näch-

2. Häuser, in die bereits eingebrochen wurde, werden von Testpersonen häufiger als für den „erfahrenen Einbrecher“ zum Einbruch anregend gekennzeichnet als Häuser, in die bisher noch nicht eingebrochen wurde.
3. Straftäter nach der Verurteilung sind bereit, ihre „Erfahrungen“ und ihr Wissen zumindest teilweise zu vermitteln. Das zeigt sich darin, daß

ihre Objektbewertungen teilweise mit den Urteilen der Kontrollgruppen – den erfahrenen Kriminalisten und den Personen der Normalbevölkerung – übereinstimmen.

4. Das vermittelte Wissen der Straftäter, erhoben durch eine Befragung unter experimentellen Bedingungen, ergänzt das Wissen der Polizei und ermöglicht damit die Verbesserung von Prävention und Aufklärung von Straftaten.
5. „Täterwissen“ enthält sachlogische Überlegungen, die ohne konkrete Erfahrungen mit Einbrüchen bestimmt werden können (vergleiche die Objekt-Beurteilungen der untersuchten Bürger).

Zur Untersuchungsmethode

Im Mittelpunkt der Untersuchung stand der Einbruch in Villen oder Einfamilienhäuser beziehungsweise der „Villeneinbrecher“. Daher beauftragten wir einen Fotografen:

- vornehmlich Einfamilienhäuser von allen Seiten und unter verschiedenen Perspektiven so zu fotografieren, wie sie ein Einbrecher vor und während der Planung eines Einbruchs in Augenschein nehmen und betrachten könnte.



Einfamilienfertighaus auf großem Grundstück, ruhige Wohnlage, durch Grün verdeckte Eingänge. 16 Einbrecher halten das Haus für uneingeschränkt zum Bruch anregend, zwei als anregend mit Einschränkung (16 (18) von 20). Hier wurde bisher nicht eingebrochen.

- Er sollte Häuser verschiedener Bauart in unterschiedlichen Wohngebieten aufnehmen, die mit unterschiedlichem Aufwand erstellt wurden, verschieden alt waren und unterschiedlich gut instand gehalten wurden.
- Mit Hilfe der Polizei ermittelten wir Häuser, in die bereits eingebrochen worden war. Zu diesen suchte der Fotograf vergleichbare Häuser, in die bisher noch nicht eingebrochen worden war. (Aus Sicherheitsgründen suchten wir Objekte aus, die nach un-



Der Bungalow bildet mit ähnlichen Häusern eine labyrinthartige Wohnanlage, angrenzend Wälder. 15 Einbrecher werten das Haus als uneinge-

schränkt zum Bruch anregend, dazu einer als anregend mit Einschränkung (15 (16) von 20). Hier wurde bereits eingebrochen.

serer Einschätzung nicht im Operationsbereich der befragten Täter lagen.)

Damit hofften wir bewerten zu können, wie ernsthaft die Mitarbeit der Einbrecher war. Die Beurteilungen dieser Häuser sollten mit denen ähnlicher Häuser verglichen werden, in die bisher noch nicht eingebrochen worden war. Wir gingen davon aus, daß neben vielfältigen mehr oder weniger zufälligen Faktoren, wie An- oder Abwesenheit der Eigentümer etc., diese vergleichbaren Häuser sich doch in der Anreizstruktur unterscheiden könnten. Dann würden Häuser, in die bereits eingebrochen wurde, von den Testpersonen häufiger als zum Einbruch anregend bewertet werden als nach Aufwand und Haustyp vergleichbare Häuser, in die bisher noch nicht eingebrochen wurde.

Der Fotograf legte 292 Dias von 25 Objekten vor; aus diesen stellte die Autorin nach Voruntersuchungen eine Serie von 18 Objekten zusammen, die den Testpersonen mit Hilfe von 183 Dias be-

ziehungsweise Abzügen vorgestellt wurden. Es handelt sich um: elf alleinstehende Einfamilienhäuser, ein Einfamilienreihenhaus, fünf Mehrfamilienhäuser und ein Ladengeschäft.

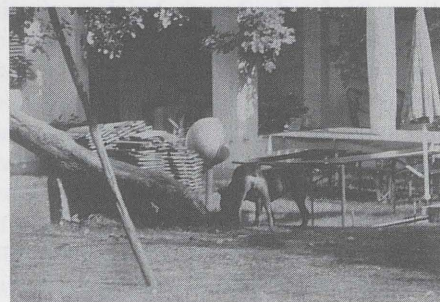
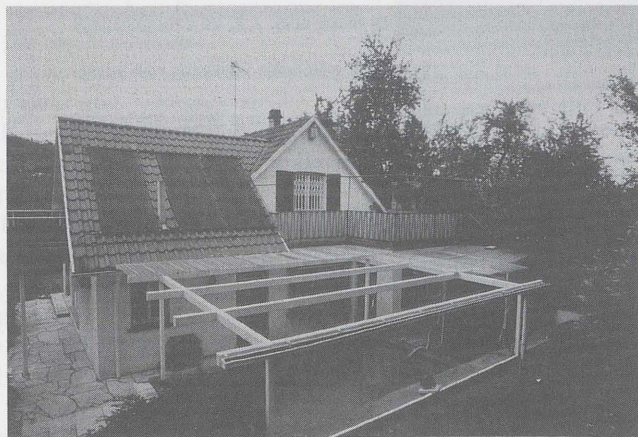
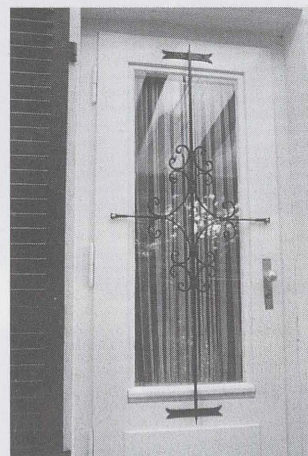
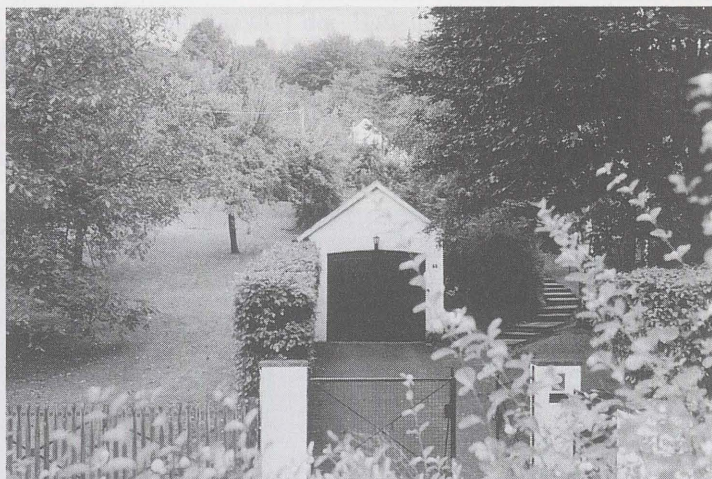
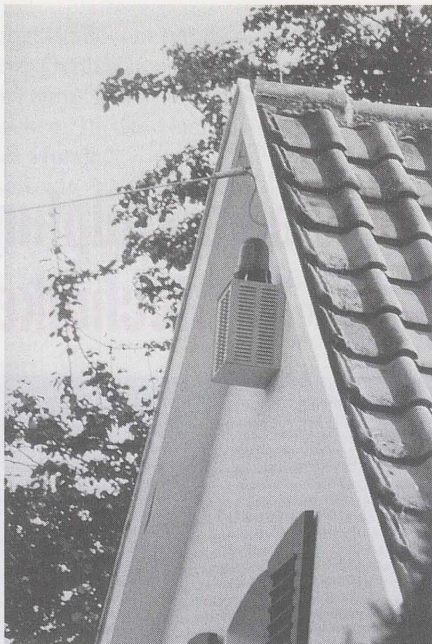
Anhand der ausgewählten Dias und den vom Fotografen vorgelegten Stichworten verfaßte die Autorin zu jedem Objekt eine Hausbeschreibung, die der Versuchsleiter allen Testpersonen mit den Abbildungen in festgelegter Folge vortrug. Mit diesem mündlichen Kommentar sollte eine möglichst vergleichbare Wahrnehmung des jeweiligen Objektes durch die einzelne Testperson sichergestellt werden.

Als Beispiel der Kommentar zu Objekt 1:

„Ein Einfamilienhaus in einem stark bewachsenen Gartengrundstück. Ein Balkon befindet sich an der Giebelseite. Hier die Seitenansicht: Das Haus hat ein Schwimmbad und große Fensterflächen. Die Haustür ist verglast und mit einem Gitter versehen. Am Giebel befindet sich eine Alarmanlage. Das Haus liegt



Die Villa in ruhiger Wohnstraße mit Fußweg hinter dem Haus hat zahlreiche unvergitterte Fenster und bietet gute Möglichkeiten zur Flucht wie zum Abtransport. 12 Einbrecher bewerten sie als uneingeschränkt anregend, dazu 4 als anregend mit Einschränkung (12 (16) von 20). Hier wurde bisher nicht eingebrochen.



Einfamilienhaus mit Schwimmbad auf stark bewachsenem Gartengrundstück mit „billiger“ Alarmanlage. In der Nachbarschaft gibt es zwei Hunde. 11 Einbrecher urteilen, daß es uneingeschränkt anregt, dazu 8: anregend mit Einschränkung (11 (19) von 20). Hier wurde bereits eingebrochen.

Fisher-Rosemount, ideale Verknüpfung modernster Meßtechniken



reflex Darmstadt

Ob Sie Prozeßgas genau erfassen, Flüssigkeit auf pH-Wert oder Leitfähigkeit untersuchen, Druck sicher kontrollieren, Differenzdruck exakt bestimmen, Durchfluß präzise überwachen oder Temperaturunterschiede beherrschen wollen, Sie brauchen einen Partner, der meßtechnische Perfektion und analytische Intelligenz in idealer Weise verknüpft.

Rosemount ist immer dort, wo analytische und meßtechnische Aufgaben zu lösen sind, z.B. im Prozeßmanagement. Hier müssen alle beteiligten Elemente, vom Sensor bis zur Prozeßleittechnik, in hohem Maße aufeinander abgestimmt sein.

So sind alle unsere Produkte integrierbare Bestandteile der Fisher-Rosemount Prozeßleittechnik.

FISHER-ROSEMOUNT
Managing The Process Better

Rosemount Meßtechnik · Rosemount GmbH & Co · Argelsrieder Feld 7 · 82234 Weßling
Rosemount Analytical · Rosemount GmbH & Co · Wilhelm-Rohn-Straße 51 · 63450 Hanau
Fisher-Rosemount Systems · Fisher Controls · Rheinische Straße 2 · 42781 Haan

an einer Durchgangsstraße mit Straßenbahnen und hohem Geräuschpegel. Die Nachbarn können kaum in den bewachsenen Garten einsehen. In der Nachbarschaft gibt es zwei Hunde.“

Um Positionseffekte zu vermeiden, variierten wir bei der Präsentation der Dias und Abzüge die Reihenfolge der einzelnen Häuser in zuvor festgelegter Weise.

Vielfältige Fragen

Nach vielfältigen Gesprächen mit Experten der Kriminalpolizei entwarfen wir ein standardisiertes Interview mit 25 Fragen, wie zum Beispiel:

- Welche Merkmale an diesem projizierten Haus könnten zu einem Einbruch anregen?
- Welche Merkmale an diesem Haus könnten die Durchführung eines Einbruchs erleichtern?
- Was an diesem Haus würde einen Einbruch auf den ersten oder auf den zweiten Blick nicht begünstigen oder einen geplanten Einbruch eher abstoppen?
- Wie geht ein Einbrecher bei der Auswahl der Häuser vor?
- Wie rüstet sich ein „erfahrener Einbrecher“ aus, was nimmt er an Werkzeugen mit, wenn er sich auf den Weg macht?
- Wie ist das mit der Arbeitsweise? Versucht ein Einbrecher erst einmal ein bewährtes Verfahren beim Öffnen der Türen (Haus-, Hinter-, Wohnungstür), der Fenster, der verschlossenen Schränke etc. anzuwenden und dabei zu bleiben, oder wechselt er das Verfahren eher, entschließt er sich je nach den Bedingungen am Ort für ein Verfahren?
- Wo sucht der Einbrecher im Haus nach Geld und Schmuck etc.?
- Weiß ein Einbrecher vor dem Einbruch schon, was er suchen und mitnehmen wird?
- Weiß ein Einbrecher vorher schon ungefähr, wo er bestimmte Sachen aus dem Einbruch zu Bargeld machen kann?
- Wie sind die Preise, mit denen ein Einbrecher rechnen kann (1/2, 1/3 des Wertes)?
- Denkt ein Einbrecher an das Risiko, erwischt zu werden, und an die Höhe der möglichen Strafe?
- Was denkt ein Einbrecher über Leute, denen er die Sachen wegnimmt? Bedauert er die Opfer?
- Versuchen Einbrecher vor dem Einbruch auf legale Art und Weise in

ein Haus zu kommen, das interessant erscheint, um sich einen Eindruck zu verschaffen von dem, was da zu holen ist?

Im Rahmen des Intensivinterviews wurden die einzelnen Fragen den verschiedenen Beurteilern – den erfahrenen Einbrechern und Polizeibeamten, den unerfahrenen Bürgern – einzeln vom Versuchsleiter gestellt. Alle Einbrecher und Polizeibeamten wurden von der Autorin untersucht, die Personen aus der Normalbevölkerung wurden von drei Mitarbeiterinnen – Dagmar Baldering, Martina Schäfer und Ursula Wodniok – stets einzeln befragt. Alle Testpersonen antworteten mündlich. Die Antworten wurden vom Versuchsleiter wörtlich auf einem Blatt notiert. Dabei konnte der oder die Befragte die Notizen des Versuchsleiters

günstigt. Mündliche Äußerungen gegenüber einem fragenden, aufmerksamen Zuhörer, dem Versuchsleiter, der reagiert und Zusatzfragen stellt, der eine persönliche Atmosphäre schafft, sind in der Haftsituation im allgemeinen wohl eher zu erreichen als schriftliche Stellungnahmen. Die Teilnahme war freiwillig.

Die Befragten wurden ausführlich instruiert. Den Einbrechern wurde gesagt, daß es uns in der Hauptsache um die Frage gehe, ob es Häuser gebe, die von dem Eindruck her, den sie machen, geradezu zu einem Einbruch einladen, die zumindest manche Personen zu einem Einbruch verleiten könnten. Es gehe nun um die Frage, wie nach ihrer Meinung „erfahrene Einbrecher“ einzelne Häuser beurteilen, die wir ihnen auf Dias und Fotos zeigen wollten. Sie



Einfamilienhaus in ruhiger Wohnlage mit Fluchtweg hinter dem Haus, dicht bewachsener Garten. Alte Holzfenster bieten leichte Einstiegsmöglichkeit. 12 Einbrecher beurteilen es als uneingeschränkt anregend, dazu 3 als anregend mit Einschränkung (12

(15) von 20). Argumente für „nicht anregend“: „Für mich ist da nichts zu holen, da wohnen Studenten“ („nur halbe Gardinen“) oder „die Leute haben (Klein-)Kinder, da ist vielleicht ständig jemand zu Hause“. Hier wurde bereits eingebrochen.

verfolgen und die Antworten ergänzen und verändern.

Die sehr aufwendige Untersuchungsversion (eine Sitzung mit einem inhaftierten Straftäter konnte bis zu drei Stunden dauern, im Durchschnitt dauerte sie etwa zwei Stunden) erschien uns für Einbrecher in Haftsituation angemessen. Bandaufnahmen oder schriftliche Beantwortungen hätten die notwendige Anonymität der Beantwortung nicht gewährleistet. Die Motivation zur freien Äußerung und ausführlichen Stellungnahme wurde durch dieses Verfahren be-

seien nicht verpflichtet, ihre ganz persönliche Meinung dazu zu äußern, sondern sollten einschätzen, wie „erfahrene Einbrecher“ urteilen. Es wurde dann das erste Haus mit Dias, Fotos und Text vorgestellt und gefragt: „Regt dieses Haus (Geschäft) einen „erfahrenen Einbrecher“ zum Einbruch an? Lädt es ein? Warum?“. Darauf folgte Frage 1: „Welche Merkmale an einem Haus (an diesem Haus) könnten zu einem Einbruch anregen?“ etc. Die Kriminalbeamten und Bürger wurden ebenso gefragt.

Die Teilnehmer

Es wurden 20 Delinquenten im Alter von 16 bis 23 Jahren untersucht, ihr Durchschnittsalter betrug 21 Jahre. Zudem konnten zehn mit Einbruchdelikten besonders erfahrene Kriminalbeamte im Alter von 30 bis 45 Jahren zur Teilnahme an der Untersuchung gewonnen werden.

Eine Stichprobe von 32 Personen aus der Normalbevölkerung ohne spezifische Erfahrungen mit Einbruchdelikten, im Alter von 20 bis 39 Jahren, wurde von den einzelnen Untersucherinnen zur Mitarbeit gewonnen: fünfzehn Männer im Alter von 24 bis 39 Jahren und

siebzehn Frauen im Alter von 20 bis 35 Jahren nahmen teil. Es handelt sich um relativ gebildete Testpersonen: 30 von 32 Personen studierten oder hatten ein Universitätsstudium abgeschlossen.

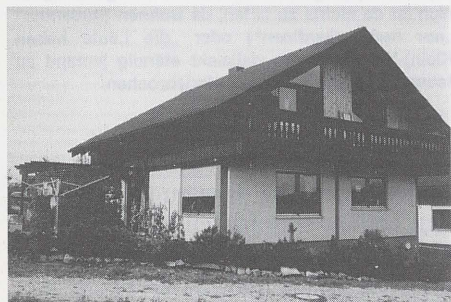
Die Auswertung

Die Auswertung von mehr als 2.600 freien Stellungnahmen der 62 Testpersonen zu 18 dargebotenen Objekten und 25 Fragen des standardisierten Interviews erfolgte über Inhaltsanalysen: Zunächst wurden die freien Stellungnahmen zu jedem der 18 Objekte danach ausgewertet, ob das einzelne Objekt einen „erfahrenen Einbrecher“ zum Ein-



Einsames älteres Einfamilienhaus, nur über einen Feldweg zu erreichen. Ein Schild warnt vor dem Hund. Vor dem Haus steht ein Luxusauto. 10 Ein-

brecher bewerten das Haus als uneingeschränkt anregend, 5 als anregend mit Einschränkung. Hier wurde bereits eingebrochen.

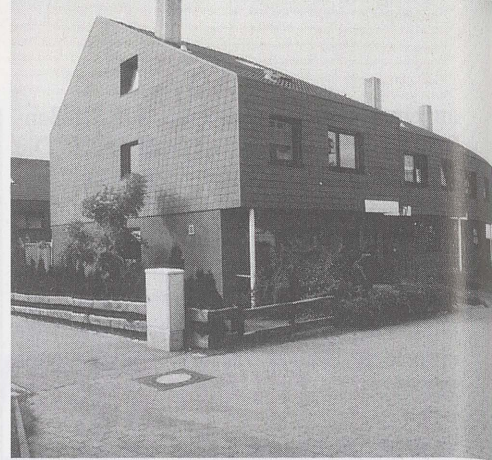


Von allen Seiten offenes neues Einfamilienhaus in ruhigem Wohngebiet ist nach Auffassung von 6 Einbrechern uneingeschränkt anregend, dazu urteilen 8: anregend mit Einschränkungen. Gegen einen Bruch sprechen: gute Einsicht für die Nachbarn in einer Gegend, wo sich jeder kennt. Es ist ein Neubau, die Leute haben nicht viel Geld, sie müssen das Haus abbezahlen (6 (14) von 20). Hier wurde noch nicht eingebrochen.

bruch anregend [5]. Die Antworten der Testpersonen wurden drei Kategorien zugeordnet: eindeutig „ja“ (regt an); eindeutig „nein“ (regt nicht an); „ja“ und „nein“ (regt teilweise an und regt gleichzeitig nicht an).

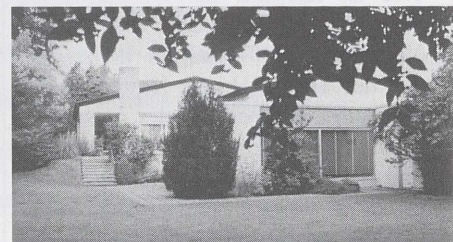
Ergebnisse

Die freien Stellungnahmen der untersuchten 20 Einbrecher zu der Frage: Regt dieses Haus einen „erfahrenen Einbrecher“ zum Einbruch an? – zeigen, daß die einzelnen Häuser für Einbrecher deutlich verschieden attraktiv sind. Die differenzierten Urteile der Straftäter lassen auch auf eine angemessene Mitarbeit der inhaftierten Einbrecher schließen.



Repräsentatives Einfamilienreihenhaus in neuer Siedlung halten 3 Einbrecher für uneingeschränkt anregend, 17 Einbrecher für eindeutig nicht anregend, da sich die Bewohner kennen, die Nachbarn Lärm und Geräusche hören, moderne Fenster und Türen schwer zu öffnen sind. (3 (3) von 20). Hier wurde noch nicht eingebrochen.

Die vielfältigen Antworten der befragten Einbrecher zeigen, daß die Attraktivität eines Hauses auch durch ästhetische Kriterien bestimmt wird. Ausgesuchte Haustypen und Wohnlagen, dazu mangelhafte Sicherheitsvorkehrungen regen in besonderem Maße zum Einbruch an: alleinstehende Einfamilienhäuser, gekippte oder alte Fenster, billige Alarmanlagen, gute Fluchtwege und unübersichtliches Gelände. Der Hinweis auf besonderen Luxus und Geld macht das Haus attraktiv. Moderne Wohnanlagen mit durchgehenden, bewachten Balkonen, die teure Einrichtungen vermuten lassen, zudem eine Nachbarschaft, die sich nicht oder kaum kennt,



Villa in großem, stark bewachsenem Garten, abgelegen, mit Alarmanlage. 9 Einbrecher ordnen das Haus als uneingeschränkt zum Bruch anregend ein, zudem sechs als anregend mit Einschränkung. Es ist einfach einzusteigen, da gekippte Fenster. Mit einem Magneten kann die Alarmanlage elektronisch ausgeschaltet werden (9 (15) von 20). Hier wurde bereits eingebrochen.

regen den Einbrecher besonders an. Unbeliebt sind dagegen massive Eingangstüren, feste Sicherheitsschlösser, hoch gelegene und vergitterte Fenster, gute Alarmanlagen und vor allem Nachbarn, die gegenseitig aufpassen.

Für jedes der vorgestellten 18 Häuser gab es wenigstens einen der 20 befragten Einbrecher, der es als uneingeschränkt zum Einbruch anregend bewertete, maximal waren es 16 von 20 Einbrechern, die ein Haus als uneingeschränkt zum Einbruch anregend beurteilten.

Wo sucht der Einbrecher ?

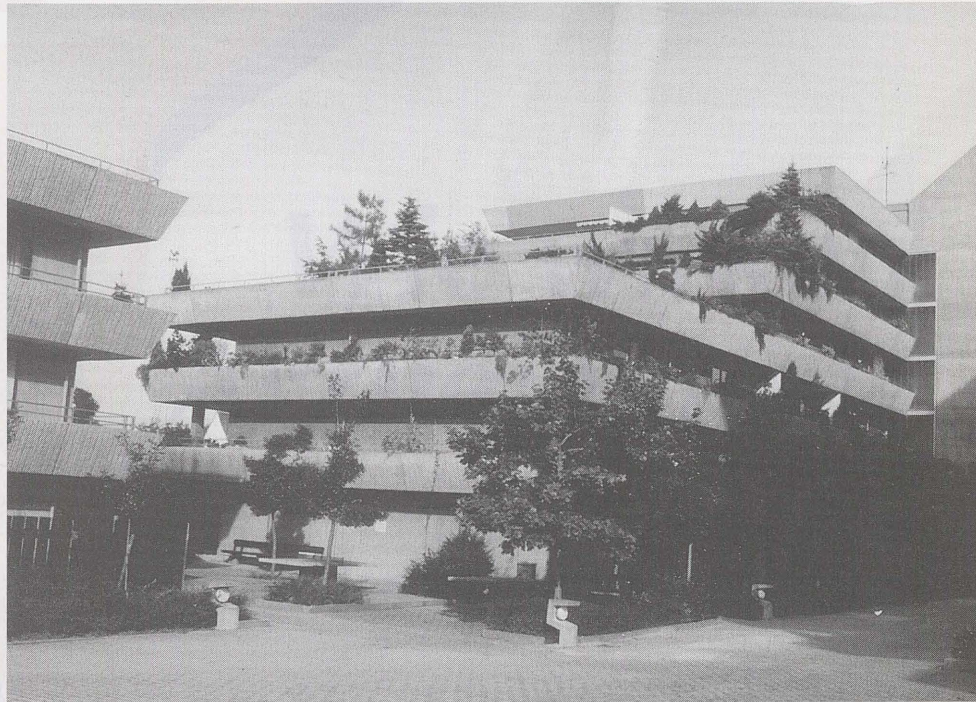
Mit Instinkt und Einfühlungsvermögen für Verstecke arbeiten sich die Einbrecher durch die Wohnungen. Gesucht wird zuerst im Schlafzimmer, im Nachttisch, im Bett, unter der Matratze, in der Wäsche und in den Strümpfen, dann im Wohnzimmer in den Schränken und hinter den Bildern. Mitgenommen wird außer Geld, Schecks, Sparbüchern, Schmuck, Sammlungen, Pelzen nur das, wofür der Einbrecher Abnehmer hat: Antiquitäten, Teppiche oder teure elektronische Anlagen, hervorragende Einrichtungsgegenstände.

Mit der Studie wird deutlich, daß hinter jedem Profi-Einbrecher Abnehmer stehen, die auf die Beute warten. Der Einbrecher steht quasi in ihrem Vertrag, es wird ihm vermittelt, was gerade gesucht wird, für was es einen Markt gibt. Nicht selten sind die Abnehmer sehr wohlhabende Geschäftsleute mit großen, gutgehenden Läden, denn nur so können sie größere Beträge – 100.000,- bis zu einer halben Million DM – sofort bar auszahlen.

Die Analyse der 2.600 Stellungnahmen belegt, daß das mitgeteilte Wissen der Straftäter die Kenntnisse erfahrener Polizeibeamten ergänzt. Sie weist nicht geringe Unterschiede in den Einschätzungen (Urteilsstreuung) sowohl zwi-

schen den einzelnen untersuchten Einbrechern als auch zwischen den untersuchten sehr erfahrenen Kriminalbeamten und den Bürgern auf. So zeigen die Stellungnahmen der Einbrecher eine bemerkenswerte Individualität in den

Denkstrategien und Entscheidungsprozessen. Die Beschreibung der verschiedenen Sichtweisen der einzelnen Einbrecher kann Denk- und Entscheidungsprozesse im Zusammenhang mit Straftaten beleuchten, damit Kenntnisse zur Ge-



In dieser modernen Wohnanlage kennen sich die Nachbarn kaum, und man kann leicht hinein. 6 Einbrecher halten sie für uneingeschränkt anregend, dazu 3 für anregend mit Einschränkungen.

Zu viele Leute im Haus, kein guter Abtransport der Ware, keine Antiquitäten. (6 (9) von 20). Hier wurde bereits eingebrochen.

Prof. Dr. Ingrid M. Deusinger (60) studierte Psychologie und Philosophie an verschiedenen Universitäten: in Göttingen, Hamburg und Frankfurt am Main. Die Diplom-Hauptprüfung für Psychologie legte sie 1966 ab. 1969 wurde sie dann in Frankfurt am Main zum Dr. phil. promoviert. Sie arbeitete als wissenschaftliche Assistentin bei Professor Dr. F. Süllwold am Institut für Psychologie der Universität Frankfurt und wurde 1972 an dieser Universität zur Professorin für Psychologie ernannt. Dennoch schloß sie 1977 die mit einer experimentellen Arbeit über „Interpersonale Beurteilung“ begonnene Habilitation ab. Ihr Schwerpunkt in Forschung und Lehre liegt in den Bereichen Sozialpsychologie, Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung. Zudem hat sie im Bereich der Angewandten Psychologie international beachtete Forschungsarbeiten veröffentlicht: in der Pharmakopsychologie zur Gedächtnisforschung und in der Rechtspsychologie, der auch die Monographie „Der Einbrecher“ zuzuordnen ist. Die umfangreiche Liste der Veröffentlichungen (über 100 Arbeiten) weist auf Konstruktionen verschiedener neuer psychologischer Meßverfahren (Tests) hin zur Identitätsforschung

(Frankfurter Selbstkonzeptskalen FSKN; Frankfurter Körperkonzeptskalen FKKS), zur Rechtspsychologie (Frankfurter Rechtsfragebogen) und zur Religionspsychologie (Skalen zur Messung religiöser Einstellungen).



fährungslage, zudem auch von „Täterpersönlichkeiten“ vermitteln. Eine mehr an der Realität orientierte Sicht wichtiger Variablen der „Täterpersönlichkeit“, wie etwa die Einschätzung der Intelligenz der Täter, wird durch die Befunde unterstützt. Fragen der Prävention wie der Strafverfolgung können damit erfolgreicher bearbeitet werden.

Literatur

- [1] Benett, T. & Wright, R. (1983). Home Office. Research Bulletin, No. 15, 18-20.
- [2] Deusinger, I.M. (1980). Interpersonale Beurteilung. Göttingen: Verlag für Psychologie Dr. C.J. Hogrefe.
- [3] Deusinger, I.M. (1985). Nutzung der „Sicht“ des Täters und des „Täterwissens“ (Objektwahrnehmung und -beurteilung, Strategien zur Tatplanung etc.) zum Deliktbereich Einbrüche in Wohnungen. Wiesbaden: Bericht über eine Pilotstudie an den Bundesminister des Innern über das Bundeskriminalamt.
- [4] Deusinger, I.M. (1989). Questioning convicted Burglars: A Contribution to Crime Prevention. In H. Wegener, F. Lösel & J. Haisch (Hrsg.), Criminal Behavior and the Justice System – Psychological Perspectives. (118-126). Heidelberg: Springer-Verlag.
- [5] Deusinger I.M. (1993). Der Einbrecher. Göttingen: Verlag für Psychologie Dr. C.J. Hogrefe.





Wie wirken Arzneimittel?

*Neue Erkenntnisse
zu den Wirkmechanismen*

von Ernst Mutschler

Noch vor wenigen Jahren hätten auch Experten auf die Frage, wie Arzneistoffe auf molekularer Ebene wirken, nur in wenigen Fällen eine Antwort gewußt. Heute ist dagegen für die Mehrzahl der wirksamen Arzneisubstanzen – leider sind ja noch immer zahlreiche nicht oder nur wenig effektive Pharmaka auf dem Markt – genau geklärt, wie ihre Wirkungen zustandekommen. Mit Ausnahme der an körperfremden Strukturen angreifenden Antiinfektiva (Arzneimittel gegen Infektionen) und der Zytostatika, die das Wachstum von Tumoren insbesondere beim Krebskranken hemmen sollen – auf sie wird in dieser Zusammenstellung nicht eingegangen –, lassen sich die meisten Pharmakawirkungen auf folgende Grundmechanismen zurückführen. Arzneimittel

- wechselwirken mit Transportsystemen der Zelle,
- öffnen oder schließen Ionenkanäle,
- reagieren mit (pharmakologischen) Rezeptoren sowie
- aktivieren oder hemmen Enzyme.

Diese Unterscheidung ist jedoch nicht als absolut zu verstehen, da es zum Beispiel Transportsysteme mit Enzymeigenschaften oder Rezeptoren gibt, die gleichzeitig als Enzym wirken. Außerdem können Ionenkanäle als Rezeptoren fungieren.

Wechselwirkungen mit Transportsystemen der Zelle

Leben ist nur möglich, wenn Konzentrationsunterschiede – Stoff-Ungleichgewichte – aufrechterhalten werden, wenn also die Zusammensetzung innerhalb der Zelle konstant anders gehalten wird als außerhalb der Zelle. Hierzu stehen den Zellen – vom Einzeller bis zum Menschen – zahlreiche Transportsysteme zur Verfügung. Diese sind in der Lage, durch den Transport von Ionen oder nicht-ionischen Substanzen von außerhalb der Zelle nach innen sowie in umgekehrter Richtung oder auch zwischen bestimmten Zellkompartimenten innerhalb der Zelle solche Konzentrationsunterschiede zu gewährleisten. Die Substanz kann dabei aktiv unter Energieverbrauch (entgegen dem Konzentrationsgefälle) oder passiv und damit energiefrei durch erleichterte Diffusion transportiert werden.

Durch eine Reihe wichtiger Arzneistoffgruppen werden solche Transportsysteme beeinflusst. So hemmen die meisten Wirkstoffe gegen Depressionen (Antidepressiva) die aktive Wiederaufnahme von Monoaminen (zum Beispiel von Noradrenalin und Serotonin) aus dem synaptischen Spalt ins Innere der Nervenendigung (Axoplasma).

Reserpin blockiert ein spezielles Enzym, eine Magnesium-abhängige ATPase, die aktiv Protonen (H^+) in die Speichervesikel für Catecholamine (Noradrenalin, Dopamin) pumpt und dadurch innerhalb der Vesikel die Protonenkonzentration stark erhöht. Sinkt die Protonenkonzentration, weil die Protonenpumpe durch Reserpin blockiert ist, können innerhalb der Vesikel keine Protonen mehr mit den (basischen) Catecholaminen reagieren und damit die Catecholamine nicht mehr als Salze in den Vesikeln gespeichert werden. Diese enthal-

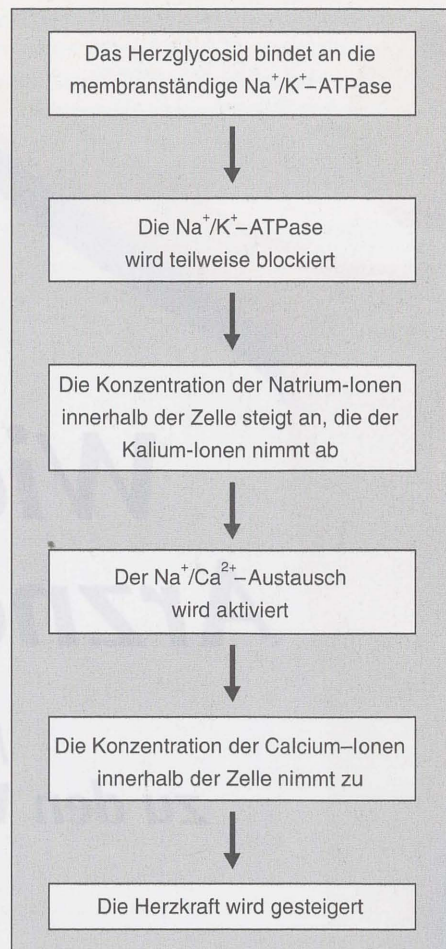


Abb. 1: Herzglykoside blockieren die Natrium-Kalium-Pumpe in der Zellmembran.

ten dann nach kurzer Zeit keine Überträger-substanz mehr.

Diuretika (harntreibende Substanzen) hemmen selektiv die Transportmechanismen für lebenswichtige Ionen: Während Schleifendiuretika vom Furosemid-Typ den $Na^+/K^+/2Cl^-$ -Carrier (Carrier = Schlepper, Transporter) blockieren, hemmen Thiazid-Diuretika den Na^+/Cl^- -Kotransporter.

Herzwirksame Glykoside bewirken durch eine Blockade der Natrium-Kali-

um-Pumpe (Abbildung 1) einen Anstieg der Konzentration von Natriumionen innerhalb der Zelle und aktivieren damit den Na^+/Ca^{2+} -Austauscher: Die Konzentration an Calciumionen nimmt innerhalb der Zelle zu und infolge dessen wird die Herzkraft gesteigert.

Das als Wirkstoff gegen Magengeschwüre besonders wirksame Omeprazol unterdrückt die Salzsäureproduktion im Magen, indem es den Protonentransport aus den Belegzellen in das Magencorpus blockiert.

Öffnen und Schließen von Ionenkanälen

Unter Ionenkanälen versteht man durch Membranproteine gebildete Kanäle, die sich durch Änderung der dreidimensionalen Struktur der Kanalproteine öffnen oder schließen können. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Geometrie und Ladungsverteilung lassen sie – bei Öffnung – meist nur bestimmte Ionen hindurchtreten. Dem Ion entsprechend, für das sie weitgehend selektiv durchlässig sind, unterscheidet man Natrium-, Kalium-, Calcium- und Chlorid-Kanäle – von jedem Kanal gibt es außerdem mehrere Subtypen. Sofern der Kanal sich öffnet, weil sich die elektrische Spannung an der Zellmembran ändert, spricht man von spannungsabhängigen Ionenkanälen. Werden die Kanäle dagegen durch Bindung von physiologischen Stoffen, in der Regel Neurotransmittern, geöffnet, bezeichnet man sie als liganden-gesteuerte Ionenkanäle.

Natriumkanäle werden durch Lokalanästhetika, durch eine bestimmte Gruppe von Arzneistoffen gegen Herzrhythmusstörungen (Klasse-I-Antiarrhythmika, zum Beispiel Propafenon) sowie durch kaliumsparende Diuretika vom Cycloamidin-Typ (Amilorid, Triamteren) blockiert.

Stadt
Schwalbach am Taunus

Ein Ziel, das man gut erreichen kann

Schwalbach am Taunus, weit hinaus über die Grenzen des Landes bekannt, ist mit seiner Limes-Wohnstadt noch immer Modellfall einfallreicher Gestaltung moderner Stadtwohnlandschaft. Trotzdem: Hier "steht auch noch die (historische) Kirche mitten im Dorf!" Und dort soll sie auch bleiben. Denn kopflose Kirchturmpolitik war noch nie Schwalbachs und seiner Bürger Sache. Wenn Sie Schwalbach am Taunus als Ziel anpeilen, dann fragen Sie uns. Wir informieren Sie gerne über unsere Stadt und die Politik, die man hier für die Bürger macht.

Der Magistrat der Stadt Schwalbach am Taunus,
Büro Öffentlichkeitsarbeit,
Marktplatz 1 - 2, 65824 Schwalbach am Taunus,
Tel. (0 61 96) 804 194 oder 804 131, Fax (0 61 96) 15 32



Spannungsabhängige Calciumkanäle werden durch die bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen besonders bedeutsamen Calciumkanalblocker („Calciumantagonisten“), zum Beispiel Nifedipin, geschlossen. Klasse-III-Antiarrhythmika, zum Beispiel Amiodaron, sowie Arzneimittel zur Behandlung der Zuckerkrankheit (Antidiabetika) vom Sulfonylharnstofftyp, zum Beispiel Glibenclamid, schließen Kaliumkanäle, während eine Reihe von blutdrucksenkenden Substanzen, zum Beispiel Diazoxid, Kaliumkanäle verstärkt öffnet.

Die bei Angstzuständen am häufigsten eingesetzten Wirkstoffe, die Benzodiazepine – zum Beispiel Diazepam – erhöhen die Affinität des Neurotransmitters Gamma-Amino-Buttersäure (GABA) zu dessen Bindungsstelle am Chloridkanal. Durch die längere Öffnung des Kanals und den verstärkten Einstrom von Chloridionen nimmt das Membranruhepotential (die elektrische Spannung) der Nervenzelle zu (Abbildung 2).

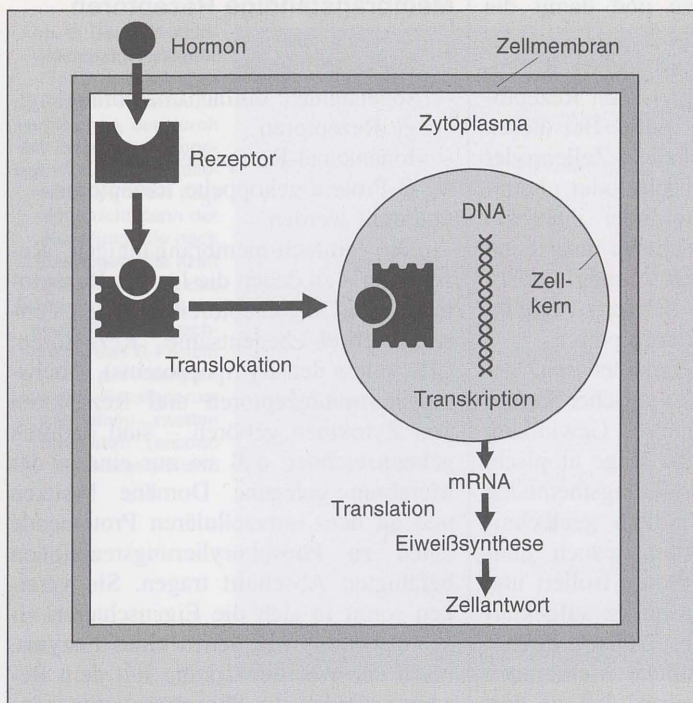


Abb. 3: Glucocorticoide, z.B. Kortison binden innerhalb der Zelle an einen Rezeptor für Steroidhormone. Der Komplex aus Rezeptor und Cortison dringt in den Zellkern ein und bindet an die DNA. An der Bindungsstelle wird die DNA entspiralisiert und die Erbinformation für ein Eiweiß abgelesen.

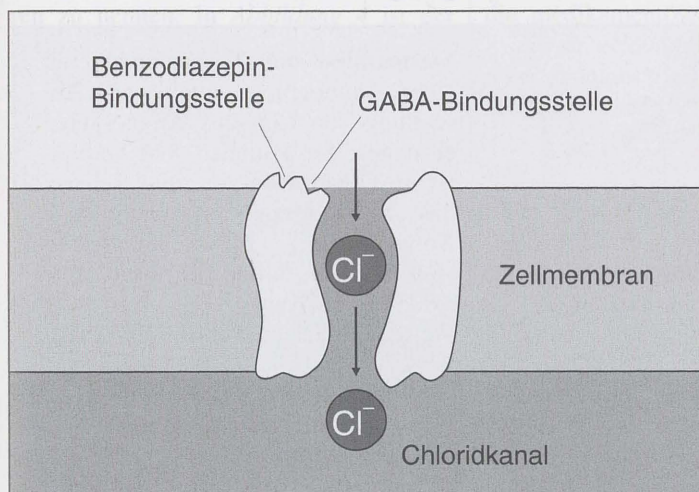


Abb. 2: Benzodiazepine verbessern die Bindung von Gamma-Amino-Buttersäure (GABA) am Chloridkanal. Dieser bleibt dadurch länger offen, mehr Chlorid-Ionen strömen in die Nervenzelle, und erhöhen das Membranpotential.

Auch für Barbiturate, zum Beispiel Phenobarbital, und Alkohol wurde ein Angriff am Chloridkanal mit erhöhtem Einstrom von Chloridionen beschrieben.

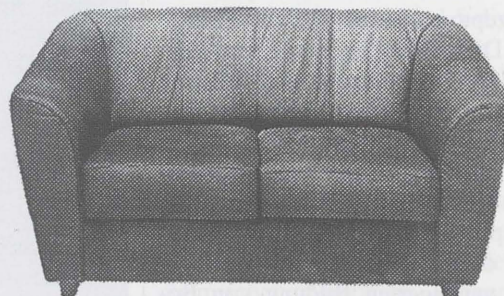
Wechselwirkungen mit (pharmakologischen) Rezeptoren

Als pharmakologische Rezeptoren werden Proteine bezeichnet, die innerhalb der Zelle oder in der Zellmembran verankert vorkommen, und nach Bindung eines Liganden, das heißt eines körpereigenen oder körperfremden Wirkstoffs, an eine für ihn spezifische Bindungsstelle einen Effekt auslösen. Einem Rezeptor kommt somit eine zweifache Funktion zu:

- Die Signalerkennung, indem sich der Ligand anlagert und mit dem Rezeptor einen Komplex bildet, und
- die Signalweiterleitung beziehungs-

BUFFALO BILL!

1.777,-



SOFA „Monopoly“, Wasserbüffelleder
2 Sitzer, B 160 cm

MAGAZIN

MÖBEL · LEUCHTEN · ACCESSOIRES

60314 Frankfurt, Hanauer Landstraße 161-173

Tel. 069 / 496 00 23, Parkplätze im Hof.

weise -verarbeitung und damit die Auslösung des Effekts.

Von den pharmakologischen Rezeptoren sind die physiologischen Rezeptoren streng zu unterscheiden. Bei diesen handelt es sich um spezielle Zellen oder Zellteile, die physikalische oder chemische Reize von außen oder innerhalb des Organismus aufnehmen und dann eine Erregung auslösen können. Hierzu gehören zum Beispiel Schmerz-, Druck- oder Wärme- und Kälterezeptoren.

Wegen der im allgemeinen sehr geringen Dichte pharmakologischer Rezeptoren im Gewebe schien die Gewinnung reiner Rezeptormoleküle lange utopisch. Durch aufwendige Isolierungsmethoden sowie insbesondere mittels gentechnischer Verfahren konnten jedoch nunmehr zahlreiche Rezeptoren isoliert und in ihrer Aminosäuresequenz aufgeklärt werden. Auch gelang es, isolierte Rezeptoren wieder in künstliche Membranen einzubauen und zu zeigen, daß sie dort ihre Rezeptorfunktion voll erfüllen. Ferner konnten durch Einbringen von Rezeptorgenen Zellen, die ursprünglich nicht über solche Rezeptoren verfügten, zur entsprechenden Synthese von Rezeptoren veranlaßt werden.

Rezeptoren innerhalb der Zelle (intrazelluläre Rezeptoren)

Hierzu gehören die Steroidhormon-Rezeptoren (Glucocorticoid-, Mineralocorticoid-, Androgen-, Oestrogen-, Gestagen-, Vitamin-D-Rezeptoren) und die Schilddrüsenhormonrezeptoren.

Sie stellen entwicklungsgeschichtlich betrachtet eine sehr alte Rezeptorfamilie dar. Neben einem Bereich, der den Liganden bindet, enthalten die intrazellulären Rezeptoren einen DNA-bindenden Bereich. Dieser Aufbau macht ihre Wirkungsweise verständlich: Nach Bindung eines Liganden an den entsprechenden Abschnitt dringt der Ligand-Rezeptor-Komplex in den Zellkern ein. Über den DNA-bindenden Abschnitt lagert sich der Komplex dann an die DNA an und führt auf diese Weise zu einer verstärkten oder verringerten Bildung von Boten-RNA und damit zu einer geänderten Proteinsynthese (Abbildung 3 auf Seite 35 oben). Für die Therapie hat die Kenntnis dieses Wirkungsmechanismus große Bedeutung. So wird man nicht erwarten können, daß ein Arzneistoff, der auf diese Weise wirkt, zum Beispiel Cortison, sofort nach Gabe des Medikaments seinen Effekt entfaltet, sondern es wird einige Zeit dauern, bis der letztendlich für die Wirkung verantwortliche Stoff, das Protein, gebildet wurde.

Membranständige Rezeptoren

Diese können in

- sogenannte einfach-membrangängige Rezeptoren,
- Ionenkanal-Rezeptoren und
- G-Protein-gekoppelte Rezeptoren

unterteilt werden.

Die einfach-membrangängigen Rezeptoren - zu denen die Insulin-Rezeptoren, die LDL-Rezeptoren (für den Fettstoffwechsel bedeutsame Rezeptoren; LDL = low density lipoproteins), Wachstumshormonrezeptoren und Rezeptoren von Zytokinen gehören - sind dadurch gekennzeichnet, daß sie nur eine in der Membran gelegene Domäne besitzen und an dem intrazellulären Proteinende einen zu Phosphorylierungsreaktionen befähigten Abschnitt tragen. Sie vereinen somit in sich die Eigenschaften eines Rezeptors mit denen eines Enzyms. Nach der Wechselwirkung mit dem Rezeptor werden die Phosphorylierungsdomäne des Rezeptors selbst und außerdem andere Proteine innerhalb der Zelle

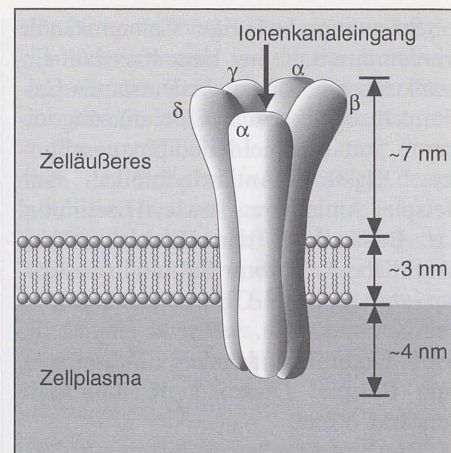


Abb. 4: Der Rezeptor für Nicotin gehört zu den Ionenkanal-Rezeptoren. Nicotin bindet an die α -Untereinheit und löst damit den Einstrom von Natrium-Ionen aus.

phosphoryliert. Zumindest ein Teil der Ligand-Rezeptor-Komplexe wird außerdem in die Zelle aufgenommen (internalisiert). Auf diese Weise erfolgt zum Beispiel die Aufnahme von Lipoproteinen geringer Dichte (LDL) in die Zelle. Bei

Glossar

Adrenalin, Noradrenalin und Dopamin werden unter dem Sammelnamen **Catecholamine** zusammengefaßt; sie werden unter anderem im Nebennierenmark aus der Aminosäure Tyrosin gebildet.

Enzyme sind Proteine, die in Organismen chemische Umsetzungen katalysieren (in der biochemischen Nomenklatur enden sie immer mit der Silbe -ase). Sie setzen die für den Ablauf einer chemischen Reaktion erforderliche Aktivierungsenergie herab, wodurch schon unter den in lebenden Zellen herrschenden Bedingungen Reaktionen ablaufen können.

Atome oder Atomgruppen, die elektrisch geladen sind, werden als **Ionen** bezeichnet. In der Biochemie wichtige Ionen sind unter anderem das Natrium- (Na^+), Kalium- (K^+), Chlorid- (Cl^-) und Calcium-Ion (Ca^{2+}). Protonen (H^+) sind Wasserstoffkerne, die eine positive Ladung tragen. Sie sind die kleinsten Ionen.

Ein **Ligand** ist eine Substanz, die von einem (spezifischen) Rezeptor gebunden werden kann. Nach Bindung des Liganden an den Rezeptor kommt es zur Auslösung typischer Folgeaktionen (zum Beispiel Öffnen von Ionenkanälen).

Monoamine sind Verbindungen mit einer Aminogruppe, die durch Abspaltung von CO_2 aus Aminosäuren entstehen. Sie kommen weit verbreitet im Organismus vor, zum Beispiel die „Stresshormone“ Adrenalin und Noradrenalin. Monoaminoxidasen sind Enzyme, durch die Monoamine oxidativ abgebaut werden. Auf diese Weise werden die Substanzen inaktiviert.

Neurotransmitter sind Überträgerstoffe, die aus Nervenendigungen in den sogenannten synaptischen Spalt freigesetzt werden und nach Diffusion durch den Spalt an der gegenüberliegenden Zellmembran mit ihren spezifischen Rezeptoren reagieren.

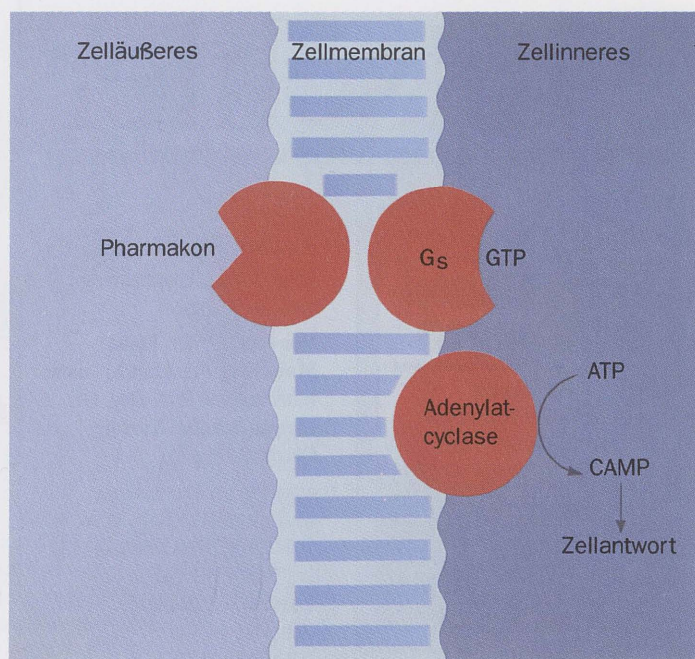
Eine der universellsten biochemischen Reaktionen ist die **Phosphorylierung**, bei der unter dem Einfluß von Enzymen (Kinasen) eine oder mehrere Phosphatgruppen übertragen werden. Häufig werden dabei die phosphorylierten Moleküle aktiviert. Jede lebende Zelle wird von einer **Zellmembran** umgeben, die das Zellinnere von der Umwelt trennt. Die Grundstruktur der Membran wird durch eine Lipiddoppelschicht gebildet, die für die meisten wasserlöslichen Moleküle eine Barriere darstellt. Zusätzlich enthält die Zellmembran in sie eingelagerte Proteine (integrale Proteine; vergleiche die Abbildung 4).

der Insulinrezeptor-Wechselwirkung kommt es ferner zu einer Verlagerung von Glucose-Transportproteinen aus dem Zytoplasma in die Zellmembran. Dadurch wird die Geschwindigkeit des Glucosetransport aus dem Raum außerhalb der Zelle in das Zellinnere gesteigert.

Man kann sich diesen zunächst sehr kompliziert erscheinenden Vorgang ohne Schwierigkeiten am Beispiel des Beginns des morgendlichen Straßenbahnverkehrs klarmachen. Während zunächst nur wenige Straßenbahnen in Betrieb sind und die meisten noch im Depot stehen, werden mit dem zunehmenden Berufsverkehr immer mehr Wagen in das Straßennetz eingeschleust, wodurch mehr Personen transportiert werden können. Insulin gibt gleichsam das Signal für den Start von bereitstehenden Glucosetransportern aus dem Zellinnern in die Zellmembran.

Bei den Ionenkanal-Rezeptoren sind Nicotin-, GABA- und Glycin-Rezeptoren zu nennen. In *Abbildung 4* ist der Aufbau des Nicotinrezeptors dargestellt. Er besteht aus zwei α - und je einer β -, γ - und δ -Untereinheit, die gemeinsam einen Ionenkanal in der Zellmembran bilden. GABA- und Glycin-Rezeptoren besitzen je zwei α - und β -Untereinheiten. Bei dieser Gruppe von Ionenkanälen erhöht oder erniedrigt die Pharmakon-Rezeptor-Wechselwirkung die Öffnungswahrscheinlichkeit beziehungsweise Öffnungsdauer des Kanals: Die entsprechenden Ionen werden verstärkt oder verringert ausgetauscht. Acetylcholin oder Nicotin binden beispielsweise an die α -Untereinheit des Nicotinrezeptors, öffnen damit den Kanal und lösen durch den Einstrom von Natriumionen ein Aktionspotential aus. Macht man sich klar, daß beim Rauchen durch Nicotin „nur“ Natriumkanäle geöffnet werden, sollte das Einstellen des Rauchens leichter fallen. Oder doch nicht?

Abb. 6: Der G-Protein-gekoppelte Rezeptor läßt sich mit dem Gang in einem Auto vergleichen, der durch das Pharmakon eingelegt wird. Das stimulierende G-Protein (G_s) entspricht dann der Kupplung, die nach Einkuppeln die Kraft des Motors auf das Fahrwerk überträgt. Im speziellen Fall wechselwirkt das G-Protein mit der Adenylatcyclase, die wiederum cAMP einen „zweiten Botenstoff“ (second messenger) bildet.



Die Gruppe der G-Protein-gekoppelten Rezeptoren umfaßt zahlreiche für die medikamentöse Therapie besonders wichtige Neurotransmitter-Rezeptoren, unter anderem die adrenergen- oder dopaminergen (das heißt durch Noradrenalin oder Dopamin stimulierten) Rezeptoren, die Muscarin-, Histamin-, Serotonin- oder Adenosin-Rezeptoren. In *Abbildung 5* ist dargestellt, daß diese Rezeptoren sieben intramembranäre Domänen und jeweils drei Schleifen außerhalb und innerhalb der Zelle besitzen.

Als G-Protein-gekoppelte Rezeptoren werden sie deshalb bezeichnet, weil sie mit einem Guanin-bindenden Kopplungsprotein wechselwirken. Dieses löst nach Kopplung des Liganden an den Rezeptor die weitere Reaktionskaskade aus. Dabei kann das G-Protein zum Beispiel direkt auf einen Ionenkanal einwirken oder durch Wechselwirkung mit einem Enzym die Bildung eines zweiten Botenstoffs einleiten oder hemmen. Dementsprechend gibt es stimulierende

und hemmende G-Proteine. In beiden Fällen koppelt die dritte Schleife des Rezeptors auf der Zellinnenseite an das G-Protein. Diese dritte zytoplasmatische Schleife entscheidet auch darüber, an welches der verschiedenen, in der Zelle vorhandenen G-Proteine die Kopplung erfolgt.

Wichtige Enzyme, die mit G-Proteinen wechselwirken können, sind die

- Adenylatcyclase, deren Stimulation die Bildung von cyclischem Adenosinmonophosphat (cAMP) bewirkt (*Abbildung 6*),

- Guanylatcyclase, deren Aktivierung die Synthese von cyclischem Guanosinmonophosphat (cGMP) auslöst, und
- Phospholipase C, die durch Spaltung von Phosphatidyl-4,5-di-phosphat die zweiten Botenstoffe Inositol-1,4,5-triphosphat (IP_3) und Diacylglycerol bildet.

IP_3 , cAMP, cGMP oder Diacylglycerol lösen dann weitere Reaktionen aus, unter anderem aktivieren sie Proteinkinasen und phosphorylieren so Proteine.

Die beschriebenen komplexen biochemischen Vorgänge können wieder mit einem Beispiel aus der Technik etwas leichter verständlich gemacht werden. Der G-Protein-gekoppelte Rezeptor läßt sich mit dem Gang in einem Auto vergleichen, der durch den Liganden (Neurotransmitter) eingelegt wird. Das G-Protein entspricht dann der Kupplung, die nach Einkuppeln die Kraft des Motors auf das Fahrwerk überträgt.

Wie über die Wechselwirkung mit G-Protein-gekoppelten Rezeptoren die Wirkungsweise zahlreicher Pharmaka erklärt werden kann, sei am Beispiel von

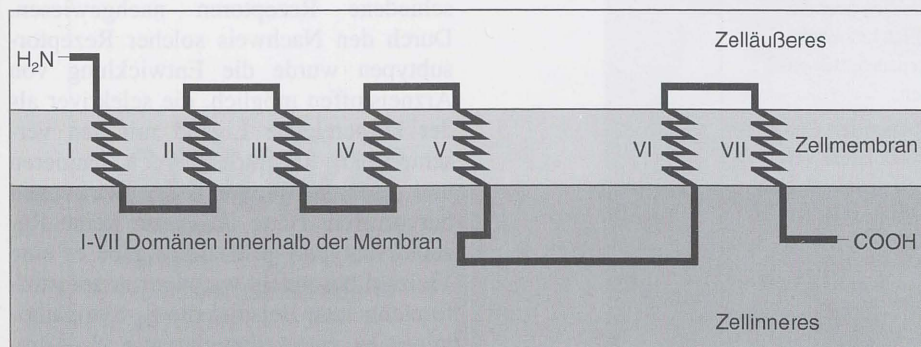
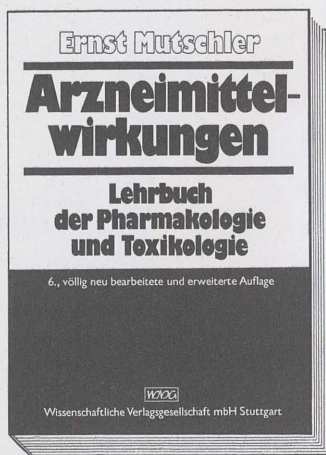


Abb. 5: Der G-Protein-gekoppelte Rezeptor ist für diese Darstellung auseinandergezogen worden. Siebenmal durchzieht er die Zellmembran, jeweils drei Schleifen liegen innerhalb und außerhalb der

Zelle. Die dritte intrazelluläre Schleife entscheidet darüber, welches der verschiedenen in der Zelle vorhandenen G-Proteine an den Rezeptor bindet.

Mutschler



Mutschler Arzneimittelwirkungen

Lehrbuch der Pharmakologie
und Toxikologie

Von Prof. Dr. Dr. Ernst
Mutschler, Frankfurt/M., unter
Mitarbeit von Priv.-Doz. Dr.
Monika Schäfer-Korting,
Oberschleißheim.

6., völlig neubearbeitete
Auflage 1991. XXIV, 879
Seiten mit 255 Abbildungen,
261 Formelbildern und 198
Tabellen. Format 20 x 27 cm.
Geb. DM 96,—
ISBN 3-8047-1118-8

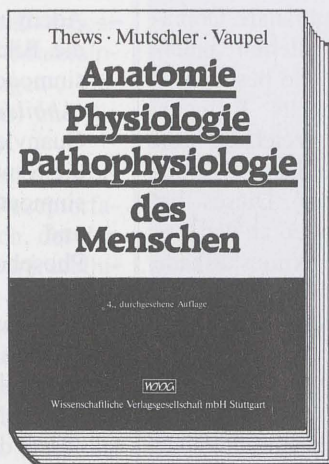
Im **Allgemeinen Teil** werden die Grundlagen der Pharmakokinetik und Pharmakodynamik dargestellt, außerdem sind Kapitel über Nebenwirkungen, Arzneistoffwechselwirkungen, Biorhythmik der Arzneimittelwirkung, Kombinationspräparate sowie Arzneimittelentwicklung und -prüfung enthalten. Im **Speziellen Teil** werden die verschiedenen Arzneistoffgruppen behandelt. Im **Toxikologischen Teil** sind neben den verschiedenen Gebieten der Toxikologie Allgemeinmaßnahmen bei Vergiftungen sowie spezielle Vergiftungen und deren Therapie beschrieben.

Thews/Mutschler/Vaupel

Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen

Von Prof. Dr. Dr. Gerhard
Thews, Mainz, Prof. Dr. Dr.
Ernst Mutschler, Frankfurt/M.,
und Prof. Dr. Peter Vaupel,
Boston

4., völlig neubearbeitete und
erweiterte Auflage 1991. 708
Seiten. 501 Abbildungen,
99 Tabellen. Format 19 x 27
cm. Geb. DM 86,—
ISBN 3-8047-1148-0



Das große Lehrbuch und Nachschlagewerk für alle, die sich über die Anatomie und Physiologie des Menschen - einschließlich krankhafter Erscheinungsbilder und Funktionsstörungen - einen genauen, wissenschaftlichen Überblick verschaffen wollen oder müssen.

Unentbehrlich in Ausbildung und Praxis: Bau und Funktion von Geweben und Organen werden in enger Verknüpfung mit krankhaften Veränderungen behandelt. Diese Form der Darstellung eröffnet in einfacher Weise den Zugang zu medizinischem Grundlagenwissen und fördert das Verständnis für die mitunter komplexen Zusammenhänge.

Erhältlich in jeder Buchhandlung.

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH
Birkenwaldstraße 44 • 70191 Stuttgart



Coffein dargestellt. Nach dem Genuß einer starken Tasse Kaffee kann man an sich selbst relativ rasch zwei Effekte feststellen: Eine eventuell vorhandene Müdigkeit verschwindet und kurze Zeit danach wird man sich außerdem bemühen, eine Toilette aufzusuchen. Das Verschwinden der Müdigkeit beruht darauf, daß Coffein einen Adenosin-Rezeptor hemmt, der – an ein hemmendes G-Protein gekoppelt – nach Wechselwirkung mit Adenosin normalerweise die Zelle „abschaltet“, das heißt auf diese Weise das Müdewerden einleitet. Hemmt man das „Abschalten“, bleibt die Müdigkeit aus.

Auch dem nach Coffeingenuß auftretenden Harndrang liegt die Hemmung eines Adenosin-Rezeptors, in diesem Fall jedoch die Hemmung eines mit einem stimulierenden G-Protein gekoppelten Adenosin-Rezeptors, zugrunde. Durch die physiologische Adenosin-Rezeptor-Wechselwirkung werden die kleinen Nierenarterien engergestellt, damit verringert sich die Nierendurchblutung und in der Folge wird weniger Harn produziert. Blockiert Coffein den entsprechenden Rezeptor, erweitern sich die Nierengefäße, die Durchblutung und die Harnproduktion nehmen zu.

Rezeptordifferenzierung

Es gehört zu den Launen der Natur, daß für praktisch alle wichtigen physiologischen Liganden, insbesondere für die Neurotransmitter, mehrere in ihrer Aminosäuresequenz unterschiedliche Rezeptoren, sogenannte Rezeptorsubtypen, existieren. Die Natur arbeitet somit gleichsam mit „Generalschlüsseln“, den physiologischen Liganden, an „Einzelschlössern“, den Rezeptorsubtypen. Noradrenalin reagiert beispielsweise mit α_1 -, α_2 -, β_1 -, β_2 - und β_3 -Rezeptoren, Acetylcholin tritt mit zwei verschiedenen Nicotin- und fünf verschiedenen Muscarin-Rezeptoren in Wechselwirkung. Für Serotonin wurden mehr als zehn verschiedene Rezeptoren nachgewiesen. Durch den Nachweis solcher Rezeptorsubtypen wurde die Entwicklung von Arzneistoffen möglich, die selektiver als der körpereigene Ligand mit den verschiedenen Rezeptorsubtypen reagieren und dadurch weniger Nebenwirkungen hervorrufen. Hätte die Natur keine Rezeptorsubtypen geschaffen, gäbe es eine Vielzahl besonders wichtiger Arzneistoffe nicht: zum Beispiel die β_2 -Sympathomimetika zur Asthmatherapie, β_1 -Adrenozeptorenblocker (die bekannten „Beta-Blocker“) zur Behandlung eines hohen Blutdrucks oder einer koronaren

Herzkrankheit, H₂-Antagonisten zur Therapie von Magengeschwüren oder 5-HT₃-Antagonisten, um das Erbrechen nach einer Chemotherapie gegen Krebs zu vermeiden.

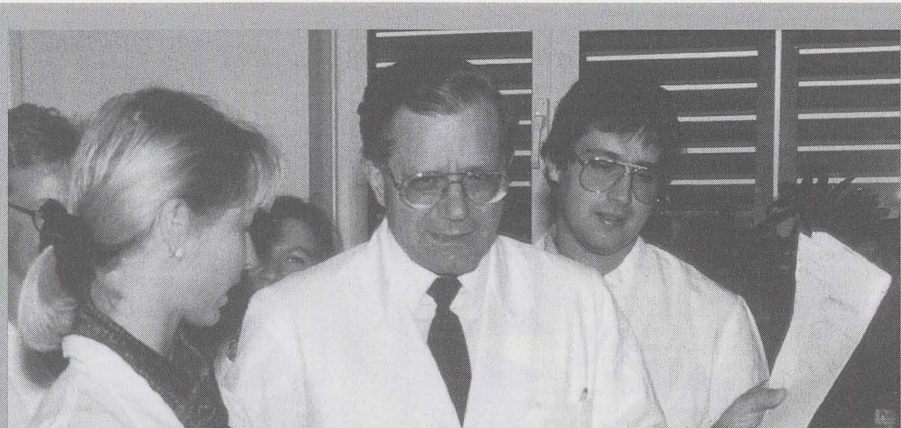
Aktivierung oder Hemmung von Enzymen

Zahlreiche Arzneistoffe hemmen Enzyme, seltener aktivieren sie diese. Ähnlich wie bei der Pharmakon-Rezeptor-Wechselwirkung bildet sich zunächst ein Pharmakon-Enzym-Komplex und je nach Art des Arzneistoffs wird das Enzym blockiert oder aktiviert.

Enzymhemmung

Als Beispiele für Enzymblockierende Arzneistoffe seien die Monoaminoxidase-Hemmer, die Cyclooxygenase-Blocker, die HMG-CoA-Reduktase-Inhibitoren und die Angiotensin-Konversionsenzym-Hemmer (ACE-Hemmer) genannt.

Monoaminoxidase-Hemmer werden je nachdem, ob sie die Monoaminoxidase A oder B blockieren, gegen Depressionen, zum Beispiel Moclobemid, oder bei der Parkinson'schen Krankheit, zum



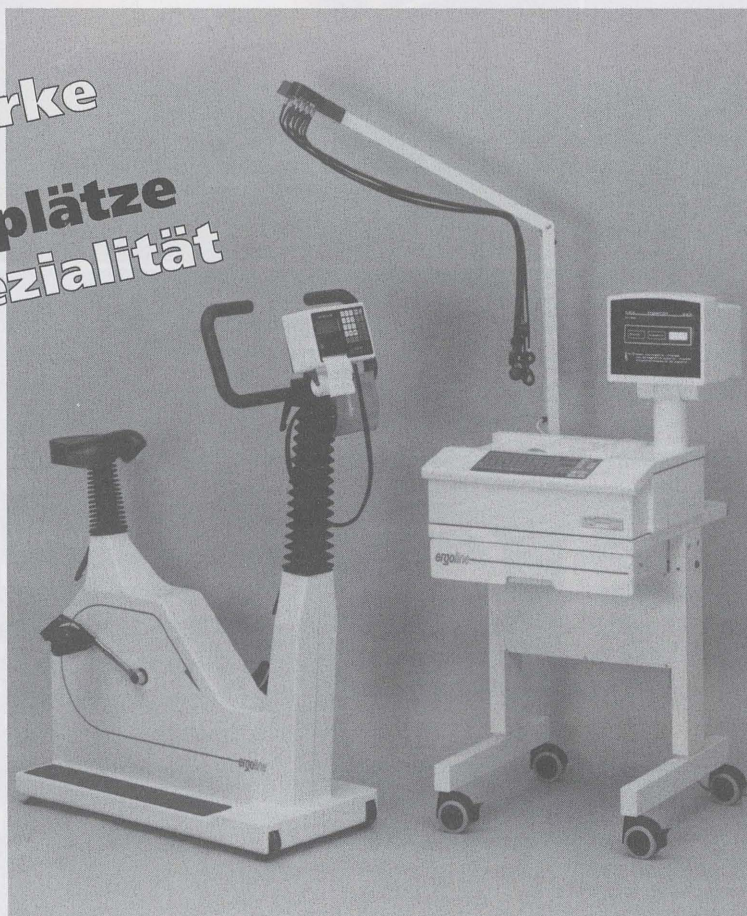
Prof. Dr. Dr. Ernst Mutschler (62) studierte zunächst Pharmazie an den Universitäten München und Tübingen, später nach der Promotion zum Dr. rer. nat. an der Universität Mainz zusätzlich Medizin. Nach der Habilitation für Pharmazie 1964 wurde er 1965 zum Dr. med. promoviert. 1968 erhielt er eine C3-Professur an der Universität Mainz, 1973 einen Ruf auf das Ordinariat für Pharmazeutische Chemie an der Universität Amsterdam, den er ablehnte, und im selben Jahr einen Ruf auf die C4-Professur für Pharmakologie für Naturwissenschaftler an der Universität Frankfurt. Professor Mutschler war Vorsitzender der European Federation for Medicinal

Chemistry, Präsident der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft und ist derzeit Präsident der European Federation for Pharmaceutical Sciences. Er ist ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften und Literatur in Mainz und Ehrenmitglied der Ungarischen Pharmazeutischen Gesellschaft. Seine Hauptarbeitsgebiete umfassen Struktur-Wirkungs-Beziehungen bei verschiedenen Arzneistoffgruppen, Subdifferenzierung von Muskarin- und Purinrezeptoren, enantioselektive Pharmakokinetik sowie Pharmakodynamik-Pharmakokinetik-Korrelationen in Abhängigkeit vom Lebensalter und vom Krankheitszustand.

**Ergometer
sind unsere Stärke**
**Ergometriemeßplätze
sind unsere Spezialität**

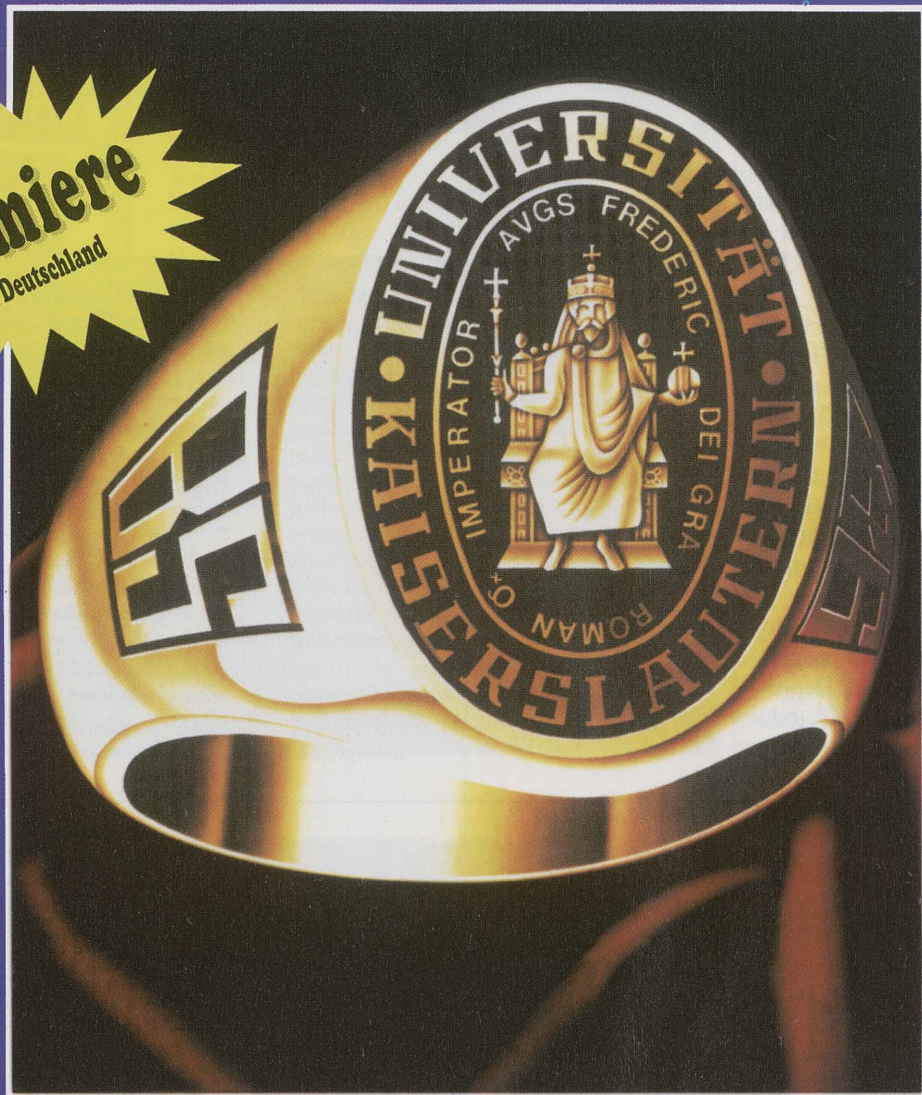
ergoline

Vertriebs-GmbH
Truchtelfinger Straße 17
72475 Bitz
Telefon (07431) 85 16
Fax (07431) 819 82



DER UNIVERSITÄTSRING

Premiere
in Deutschland



D
I
P
L
O
M
I
O
N
&
N

Seit 150 Jahren ist der Universitätsring in den USA das traditionelle Geschenk der Eltern, ohne das heute kaum ein Hochschulabschluß mehr denkbar ist.

Im Universitätsring vereint sich in meisterhaftem handwerklichen Können kostbares Edelmetall mit den Symbolen Ihrer persönlichen Leistung.

Jeder einzelne Ring wird erst nach individuellen Angaben mit größter Sorgfalt handgefertigt und trägt in kunstvoller Gestaltung das Universitäts-Siegel in detailliertem Relief.



Ihr Universitätsring trägt außerdem

- das Jahr Ihres Abschlusses
- auf Wunsch auch Ihren "Geburtsstein"
- eine Innengravur Ihres Namens/Titels
- das Emblem Ihrer Fachrichtung und/oder Sportvereinigung, Burschenschaft etc. etc.

Sie wählen zwischen 250 verschiedenen Spezialgebieten!

DER UNIVERSITÄTSRING: UNVERGÄNGLICHE ERINNERUNG AN IHRE STUDIENZEIT

ARTCARVED
COLLEGE JEWELRY

Kontaktadresse:

A.E., Corp. · Postfach 3006 · D-67618 Kaiserslautern

Tel.: 06 31 - 2 46 38 · Fax 06 31 - 2 47 48

Beispiel Selegilin, eingesetzt. Durch die Enzymblockade werden die körpereigenen Monoamine nicht oder zumindest wesentlich langsamer abgebaut.

Zu den Hemmstoffen der Cyclooxygenase gehören wichtige Schmerzmittel (sogenannte nicht-opioide Analgetika), Wirkstoffe gegen rheumatische Erkrankungen sowie fiebersenkende Mittel, unter anderem Acetylsalicylsäure, Ibuprofen oder Indometacin. Durch die Hemmung der Cyclooxygenase unterdrücken sie die am Schmerz-, Entzündungs- und Fiebergeschehen beteiligten Prostaglandine (Abbildung 7).

HMG-CoA-Reduktase-Inhibitoren, zum Beispiel Lovastatin oder Simvastatin, hemmen ein Schlüsselenzym der Cholesterin-Biosynthese, die Hydroxymethyl-glutaryl-CoA-Reduktase. Sinkt durch die Hemmung des Enzyms die Cholesterin-Konzentration innerhalb der Zelle, wird mehr Cholesterin aus dem Blut in die Zellen aufgenommen, wodurch die Cholesterin-Konzentration im Blut sinkt. Aufgrund dieses Wirkungsmechanismus sind die HMG-CoA-Reduktase-Inhibitoren die derzeit potentesten Lipidsenker.

Angiotensin-Konversionsenzym-Hemmer sind aus der modernen Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen nicht mehr wegzudenken. So läßt sich mit diesen Substanzen, zum Beispiel Captopril, Enalapril oder Lisinopril, nicht nur die Prognose von Patienten mit einer Herzinsuffizienz verbessern, sondern die in der Regel ausgezeichnet verträglichen Wirkstoffe sind auch zur Senkung eines erhöhten Blutdrucks besonders geeignet. Sie greifen in das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System ein, indem sie das Angiotensin-Konversions-Enzym (ACE) hemmen. Dadurch bildet

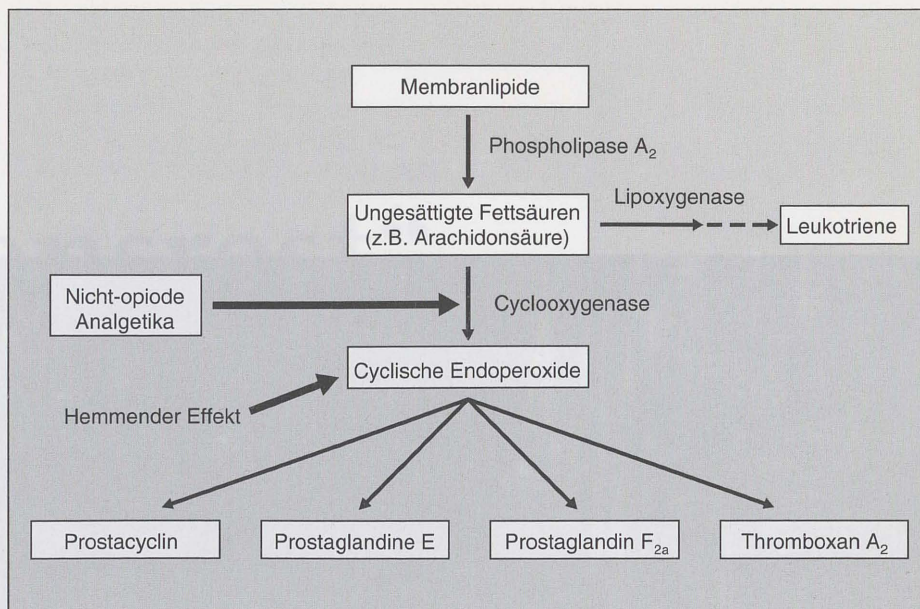


Abb. 7: Nicht-opioide Analgetika hemmen die Synthese von Prostaglandinen, die an Schmerzen, Entzündungen und Fieber beteiligt sind. Zu die-

sen Schmerzmitteln gehört die Acetylsalicylsäure, besser bekannt unter dem Markennamen Aspirin.

sich weniger Angiotensin II, eine stark gefäßverengende Substanz, die außerdem das Mineralocorticoid Aldosteron aus der Nebennierenrinde freisetzt (Abbildung 8). Da ACE mit der Kininase II identisch ist – einem Enzym, das den Abbau des stark gefäßerweiternd wirkenden Bradykinins katalysiert –, beeinflussen ACE-Hemmer außerdem das Kallikrein-Bradykinin-System.

Enzymstimulation

Enzyme können, wie erwähnt, unter anderem durch zweite Botenstoffe aktiviert werden. Ein direkter Aktivator der Adenylatcyclase ohne vorangegangene Ligand-Rezeptor-Wechselwirkung ist der nur in der experimentellen Pharmakologie genutzte Naturstoff Forskolin.

Organische Nitratre, zum Beispiel Glyceroltrinitrat, die zur Therapie einer Angina pectoris verwendet werden, aktivieren die plasmatische Guanylatcyclase, nachdem sie im Organismus zu dem eigentlichen Wirkstoff Stickstoffmonoxid umgewandelt wurden. Eine Reihe von Gerinnungsfaktoren wirkt dadurch, daß sie inaktive Faktoren in aktive proteinabbauende Enzyme überführen.

Schlußbetrachtung

Die Aufklärung der Wirkungsmechanismen zahlreicher Arzneistoffe hat die Arzneimittelforschung entscheidend vorangebracht und neue Wege für eine rationalere Therapie eröffnet. Die Faszination einer solchen Forschung ist evident. Sofern der Traum einer anderen Form von Wirklichkeit ist, dann wäre es vielleicht einmal wünschenswert, auch von Wirkungsmechanismen von Pharmaka zu träumen. Dabei sollte man dann nicht vergessen, von der dritten intrazellulären Schleife G-Protein-gekoppelter Rezeptoren zu träumen. Diese ist es, die uns beim Anblick einer schönen Frau das Herz schneller schlagen läßt, und sie ist es auch, die uns bei den mancherlei Ungereimtheiten der Politik die Galle zum Überlaufen bringt.

Literatur auf Anfrage beim Verfasser

Dieser Artikel geht zurück auf einen Vortrag gehalten auf der 117. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (GDNÄ) 1992 in Aachen. Wir danken der GDNÄ für die Erlaubnis zum Abdruck.

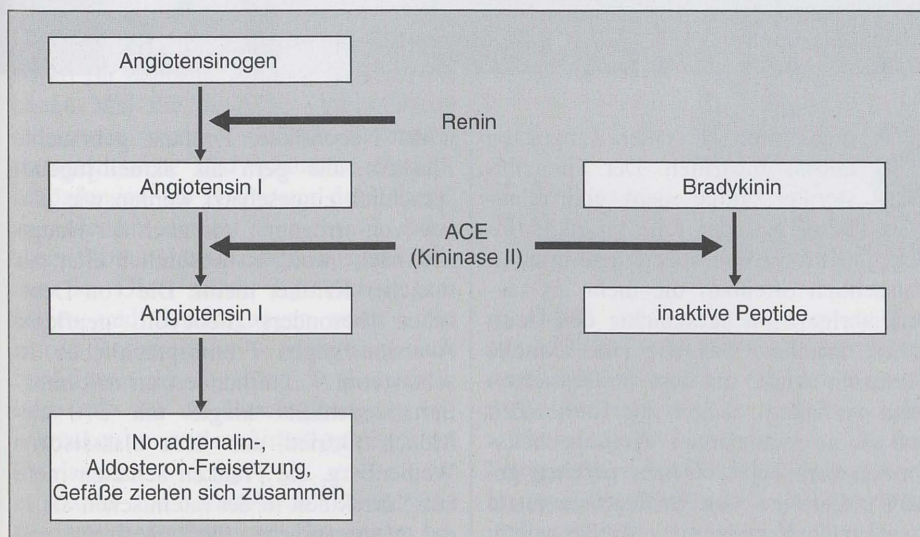
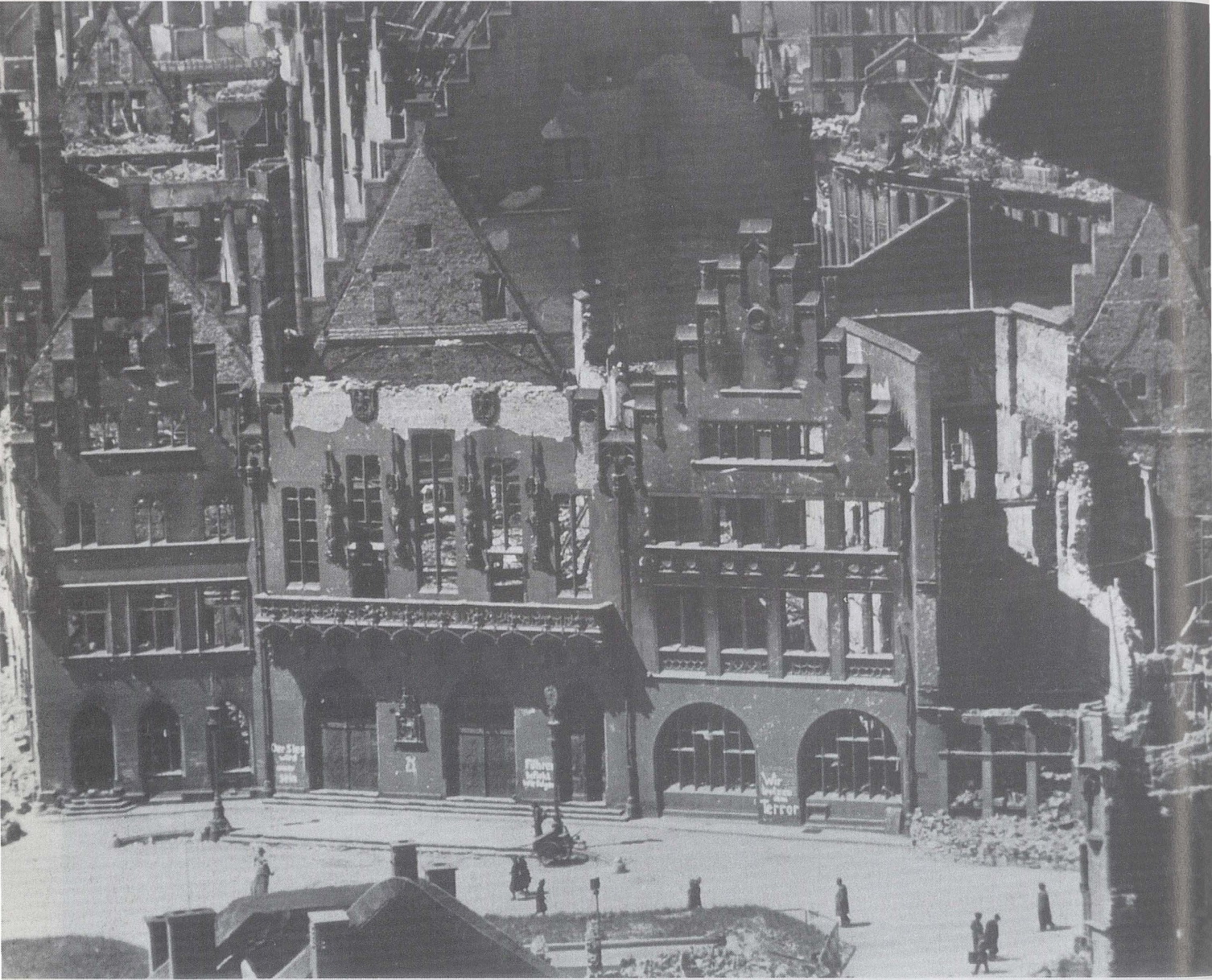


Abb. 8: Wirkung des Angiotensin-Konversions-Enzyms (ACE), das mit der Kininase II identisch ist.

Befehl an die Zeitungen des Regierungspräsidenten von Hessen vom 30. Dezember 1943: „Der Herr Reichsmarschall wünscht, daß das Wort 'Katastrophe' beseitigt wird, da es sich psychologisch und politisch unerfreulich auswirkt. Ich ersuche dafür Sorge zu tragen, daß das Wort 'Katastrophe' sofort aus dem Sprachgebrauch ausgemerzt wird. Anstelle des Wortes 'Katastropheneinsatz' ist nur noch das Wort 'Soforthilfe' zu verwenden.“ Blick auf den Römer 1944.



Sprachkritik ist unter Linguisten höchst umstritten. Der Sprachhistoriker zumal sieht und relativiert vieles, was der Laie greulich findet, gleichsam „sub specie aeternitatis“. Tatsächlich offenbart die mehr als tausendjährige Sprachgeschichte des Deutschen manches, was wie eine aktuelle Verirrung wirkt, als fest im Sprachsystem verankert. Schon zur Luther-Zeit gab es die redundanten Vergangenheitsformen vom Typ „ich habe gesehen gehabt“, Caroline von Schlegel benutzte „wie“ nach Komparativ („größer wie“), Wilhelm Raabe formulierte nach „trotz-

dem“ Nebensätze, Fontane gebrauchte Floskeln, die gern als aktuell-jugendsprachlich eingeschätzt werden wie „so-was von arrogant“, und auch der Hauptsatz nach „weil“ ist wesentlich älter, als mancher Kritiker meint. Die von Deutschen besonders liebevoll gepflegte Aversion gegen Fremdsprachliches ist schon vom 9. Jahrhundert an dokumentiert. Jedenfalls klagte um 870 der Mönch Otfried aus dem elsässischen Weißenburg, die Franken achteten mehr auf Korrektheit in der lateinischen als in der Muttersprache, die „bäurisch“ und „ungepflegt“ sei.

„Selektionsrest“ und andere „Petitessen“

von Horst Dieter Schlosser

Die sprachkritische Aktion "UNWORT DES JAHRES"

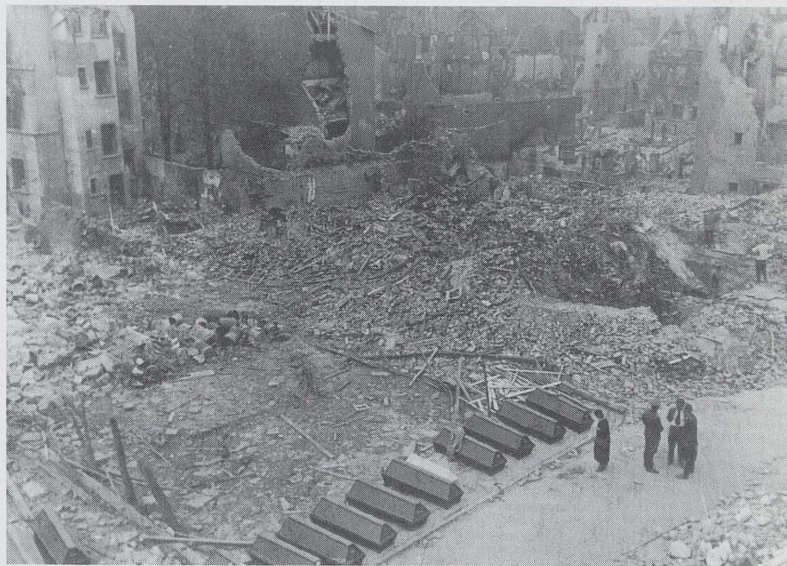
Sogar inhaltliche Fehlgriffe haben ihre lange Geschichte, etwa ausländerfeindliche Ausfälle. Da findet sich schon am Beginn des 9. Jahrhunderts, in den sogenannten Kasseler Glossen, eine fast schon „rassistische“ Abwertung aller „Welschen“, die nach Meinung des bayerischen Schreibers ohne jeden Verstand seien. Doch spätestens bei diesem Thema wird man sich fragen, ob die Geschichte alles rechtfertigt, was wir mit und in unserer Sprache anstellen.

Sprache nur ein Gegenstand der Beschreibung?

Als 1991 im Rahmen der Gesellschaft für deutsche Sprache (GfdS) zum ersten Mal die deutsche Öffentlichkeit aufgerufen wurde, sachlich besonders unangemessene und inhumane Sprachschöpfungen als „Unwörter des Jahres“ auszudeuten, fehlte es nicht an kritischen Kommentaren, sogar aus den Reihen der GfdS selbst. Beschönigungen, Lügen und Beleidigungen seien – so wurde argumentiert – durchaus auch Funktionen der Sprache; die Linguistik habe sich auf die Beschreibung zu beschränken und das Urteil anderen zu überlassen.

Daran ist tatsächlich mindestens zweierlei bedenkenswert. Zum einen besteht die Gefahr, den Sprachgebrauch

nur unter moralischem Aspekt zu bewerten (Paradebeispiele für eine derartige Sprachbetrachtung, die notfalls auch „unpassende“ Belege unterschlägt, liefert seit einiger Zeit der Germanist Jür-



Ein weißer Kindersarg vor dem zerbombten Bunker in der Mühlenstraße in Bockenheim.

gen Link); zum anderen – eng mit dem ersten Punkt verbunden – kann leicht der Eindruck entstehen, daß ein Wort jeweils nur eine einzige, eine gute oder schlechte Bedeutung habe. Der Satz von Wittgenstein „Die Bedeutung eines Wortes ist sein Gebrauch in der Sprache“ und erst recht die These de Saussures, wonach die Beziehung zwischen sprach-

lichem Zeichen und Bezeichnetem beliebig („arbiträr“) sei, wären dann außer Kraft gesetzt.

Die Bedenken der Sprachwissenschaftler aber scheinen den Laien nicht bekannt zu sein oder werden einfach beiseite geschoben. Anders läßt sich nicht erklären, daß es eine kaum zu bremsende Lust gibt, einzelne sprachliche Erscheinungen aufzuspießen und öffentlicher Verdammung preiszugeben. Die Leserbriefspalten von Zeitungen sind der bevorzugte Ort solcher Sprachkritik. Aber auch die journalistische Zunft übt sich nicht selten in derlei Sprachschelte.

Erlaubt ist, was gefällt?

Der erste Aufruf zur „Unwort“-Suche 1991 hat sich ebenfalls über viele methodische Bedenken hinweggesetzt. Das hatte einerseits etwas mit der beson-

deren Entstehungsgeschichte der Aktion zu tun (vor einer genaueren internen Reflexion hatte eine Nachrichtenagentur die Absicht publik gemacht, über Nacht sah ich mich als Initiator in der Rolle eines sprachlichen Oberrichters); andererseits schien aber auch die Diskrepanz zwischen „unaufgeklärter“ Laiensprachkritik und der Linguistenangst vor praktischen Folgerungen aus kaum noch zu zählenden theoretischen Erwägungen auf Dauer nicht mehr erträglich.

So verschob sich ein Teil notwendiger Reflexion wichtiger Aspekte und Kriterien auf die Phase der Aktion, in der die Resonanz der Sprachgemeinschaft auf den Aufruf (der in den meisten Medien noch zusätzlich pauschaliert worden war) einer kritischen Sichtung vorlag. Im Januar 1992 waren insgesamt 366 verschiedene Wörter und Wendungen für die Negativauszeich-



Im Dezember 1991 wurde Dubrovnik im jugoslawischen Bürgerkrieg verwüstet. Im schweren Bom-

bardement verlor der alte Mann sein Heim und rettete sich in den Bunker.

nung als „Unwort des Jahres“ eingesandt. Die zweite Aktion hatte einen fast doppelt so großen Ertrag (rund 650 Vorschläge). Die Gefahr subjektiver und selbstherrlicher Bestimmung, was jeweils als „das“ Unwort des Jahres zu gelten habe, konnte im übrigen dadurch gebannt werden, daß bei beiden Aktionen jeweils drei weitere Linguisten unterschiedlicher methodischer Richtungen und zwei Vertreter/Vertreterinnen der öffentlichen Sprachpraxis als Mitglieder einer Jury gewonnen wurden: 1991/92 die ehemalige Vorsitzende des Frankfurter Stadtparlaments und Ex-MdB Frau Dr. Frolinde Balsler und der Präsident der Deutschen Akademie für Sprache und Dichtung Prof. Dr. Herbert Heckmann, 1992/93 die Thüringer Staatsministerin Frau Christine Lieberknecht und der Journalist Hanns Joachim Friedrichs (für die im November 1993 angelaufene dritte Aktion hat sich bereits der neue Präsident des Goethe-Instituts Prof. Dr. Hilmar Hoffmann zur Mitwirkung entschlossen).

Historische Erfahrung und Wortsemantik

An den beiden „Spitzenreitern“ von 1991 und 1992, dem rechtsextremen Schlachtruf von Hoyerswerda „ausländerfrei“ und der Propagandaformel „ethnische Säuberungen“ im Bürgerkrieg auf dem Balkan läßt sich vielleicht am konkretesten erläutern, welche theoretischen Erwägungen seit dem ersten, noch nicht genügend bedachten Aufruf 1991 zusätzlich anzustellen waren. Die Sprache an sich ist „unschuldig“. Und es bleibt auch dabei, daß das Verhältnis von Wort und Sache grundsätzlich arbiträr ist. Ebenso bleibt es legitim, den Sprachgebrauch Interessen unterzuordnen (kommerzielle wie politische Werbung, aber auch der Stand der Rechtsanwältinnen leben davon). Es gibt aber Grenzen oder sollte es zumindest geben. Innersprachlich kann man sie unter anderem dort finden, wo ein Wort durch einen früheren Gebrauch seine Unschuld schon verloren hat, das Verhältnis zur bezeichneten Sache also nicht mehr beliebig, sondern durch historische Erfahrung fixiert ist. Eine solche Fixierung gilt nicht für die Ewigkeit; anders wäre nicht zu erklären, warum das ursprünglich so positiv gemeinte und allgemein begrüßte Wort „Gastarbeiter“ inzwischen einen schalen Beigeschmack erhalten hat.

Doch gibt es historische Erfahrungen, die sich nicht so leicht verdrängen lassen, etwa Erfahrungen mit dem Wort

„judenfrei“. Und genau diesem Wort war wohl sehr bewußt das auch geistesverwandte Wort „ausländerfrei“ nachgebildet. Ähnliches gilt für die ursprünglich so harmlosen Bezeichnungen eines Wechsels von Aggregatzuständen „Vergasung“ und „Liquidierung“. Wenn heute ein gestandener Pädagoge im Rahmen eines ehrenwerten Projekts, in dem behinderte Kinder in „Normalklassen“ integriert werden sollen, diejenigen, die auf



Flüchtlingstrecks unter Beschuß: Als die bosnische Stadt Jajce Ende Oktober '92 gefallen war, versuchten ihre Bewohner, sich zusammen mit den geschlagenen Verteidigern mitten durch serbisches Gewehrfeuer bis zur Stadt Travnik zu retten. Es war der Exodus fast der gesamten Bevölkerung einer Stadt. Viele Menschen starben auf dem fünfzig Kilometer langen Weg durch das Gebirge.

„ethnische Säuberung“

Grund der Schwere ihrer Behinderung nicht integriert werden können, in einer staatlich geförderten Umfrageaktion als „Selektionsrest“ bezeichnen zu müssen glaubt, dann mag er subjektiv arglos handeln; die historische Erfahrung mit der „Selektion“ von Menschen aber weist seine Wortwahl objektiv als unüberbietbar instinktlos aus. Dasselbe würde für den Gebrauch von „Endlösung“, „Sonderbehandlung“ und ähnliches gelten. Hier ist der Punkt, wo Sprachkritik als Sprecherkritik zu verstehen ist. Aber noch hält sich diese Kritik doch mehr bei Innersprachlichem auf; denn die



Eine Parole wird Wirklichkeit: In der Nacht zum 23. November 1992 starben drei Türlinnen bei Brandanschlägen auf zwei Wohnhäuser im schleswig-holsteinischen Mölln. Die 51 Jahre alte Frau und zwei Mädchen von zehn und vierzehn Jahren lebten schon seit Jahren in Deutschland, eines der getötenen Mädchen war in Mölln geboren. Neun Menschen wurden verletzt; erstmals übernahm der Generalbundesanwalt das Ermittlungsverfahren.

Barschel-Pfeiffer-Affäre nur Björn Engholm äußern können, der seine Falschinformation im ersten Untersuchungsausschuß als „Petitesse“ herunterzuspielen versuchte (so wie die Herren Möllemann, Streibl, Krause und andere eklantantes Fehlverhalten im selben Jahr 1993 mit Euphemismen zu verkleistern suchten), dann wäre die Waffengleichheit in einem Maße verletzt gewesen, wie man es aus Diktaturen kennt, die keine Kritik, natürlich auch keine Sprachkritik zulassen. Man denke auch an jüngere Euphemismen wie den „demokratischen Zentralismus“ oder den „antifaschistischen Schutzwall“ der SED.

Die Übermacht der Massenmedien gegenüber individuellen Möglichkeiten der Informationsbeschaffung verletzt nicht selten auch die Grenze, hinter der die informationelle Waffengleichheit arg verletzt wird. Ein besonders deutliches (internationales) Beispiel war die Kriegsberichterstattung vom Golfkrieg 1991. Zwar suchte und fand man den Verursacher der systematischen Desinformation zu Recht in den militärischen PR-Agenturen, und nicht zufällig erhielt in einer gleichsam parallelen Unwort-Aktion das Pentagon den „Doublespeak Award“ 1991 des US-Council of Teachers of English (Presenter: William Lutz); doch blieb die Unterwerfung vieler Medien unter die militärische Sprachlenkung ein Skandal.

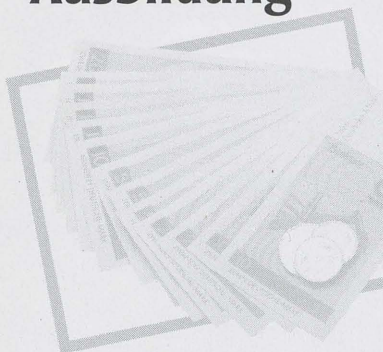
Wenn nun, so kurze Zeit nach dem Golfkrieg, in der deutschen Berichter-

durch historische Erfahrung geprägte Semantik eines Wortes ist der Willkür des einzelnen Sprechers entzogen.

Die Forderung kommunikativer Waffengleichheit

Ein eher außersprachliches Kriterium wäre die Forderung, daß auch im sprachlichen Austausch „Waffengleichheit“ herrschen muß. Werbung oder juristische Plädoyers sind in einer demokratischen Gesellschaft grundsätzlich der Kontrolle durch die kommerziellen, politischen oder juristischen Konkurrenten unterworfen. Hätte sich in der neuen

Alles über Fördergelder für die Ausbildung

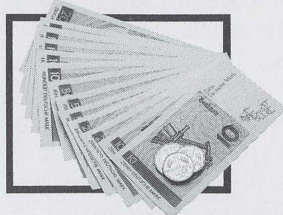


Alles, was man über

Bafög

Annette Mengerlinghausen

wissen muß



Herausgegeben vom Deutschen Studentenwerk, Bonn

FALKEN

Alles, was man über BAföG wissen muß

Von Annette Mengerlinghausen, 144 Seiten, kartoniert.

Staatliche Ausbildungsförderung nach BAföG: Dieser Ratgeber gibt alle Informationen über die nötigen Voraussetzungen, über Dauer und Höhe der Förderung, über Fachrichtungswechsel und Studium im Ausland und über die Möglichkeiten der Rückzahlung. Das Buch enthält Basisinformationen, nützliche Tips und Berechnungsbeispiele für alle diejenigen, die ihre Ansprüche auf BAföG-Leistungen prüfen und geltend machen wollen.

DM 16,80, S 139,-, SFr 17,80

ISBN: 3-8068-1387-6

FALKEN

Der Spezialist für nützliche Bücher



„Kindermörder“, „Schweine“, „Neonazis“ – Beleidigungen sind eine legitime Funktion der Sprache wenn die „kommunikative Waffengleichheit“ nicht mehr gewährleistet ist oder gar sprachlose Gewalt obsiegt. Mehr als zehntausend Menschen kamen zur Trauerfeier in Hamburg für die Mordopfer von Mölln.

stattung über das Morden und Vergewaltigen im ehemaligen Jugoslawien die Propagandaformel „ethnische Säuberungen“ von zahlreichen Redaktionen ohne jede Distanz übernommen und Lesern, Rundfunkhörern und Fernsehzuschauern gleichsam als Interpretation des Geschehens angeboten wird, machen sich Journalisten erneut schuldig, ihr Quasi-Informations- und -Deutungsmonopol zu mißbrauchen. Ähnliches gilt für „leichtere“ Fälle wie die willfährige Übernahme von wirtschaftspolitischen PR-Formulierungen wie „Arbeitskräfte freisetzen“, „Stellenabbau“, „Warteschleife“ und ähnliches.

Die Sprache prügeln und die Sache meinen

Neben den zahlreichen „Unwort“-Vorschlägen, die auf nur aktuelle

Irritationen des Sprachgebrauchs zielen, die bei genauerer Betrachtung aus noch nicht entschiedenen Konflikten zwischen konkurrierenden Normen (etwa zwischen dem hochdeutschen Standard und Dialekten, Allgemeinsprache und Fachsprache und so weiter) herrühren, gab es nicht wenige ebenfalls unbrauchbare Vorschläge, die eine Benennung tadelten, in Wahrheit aber die bezeichnete Sache meinten. Geradezu typisch für diese Verwechslung war ein Votum des hessischen Ministerpräsidenten Eichel, der in einem Rundfunkinterview zur „Unwort“-Aktion 1992 meinte, für ihn sei das Wort „Ausländerfeindschaft“ das „Unwort“ schlechthin. Auf ähnliche Weise wollte noch eine ganze Reihe von Einsendern unangenehme Erscheinungen verdrängen, indem sie deren Bezeichnungen zu tabuisieren versuchten. Nicht zuletzt aus den neuen Bundesländern war es immer wieder die „Stasi“ (Staatssicherheit), ausschließlich Westdeutsche wehrten sich gegen den Vorwurf, sie seien „Besserwessis“.

gesetzt), daß also die „Unwort“-Kür nicht mehr beansprucht, als die Sprachgemeinschaft zu sensibilisieren. Nach den Erfahrungen der Deutschen in diesem Jahrhundert mit zwei Diktaturen, die zugleich großangelegte Sprachdiktaturen waren, gibt es trotz aller öffentlichen Sprachschlunderei keinen Anlaß, über eine zentrale Instanz nachzudenken, die dieser Gesellschaft vorschreibt, was und wie sie zu sprechen und zu schreiben habe.

Schon der Aufruf an alle mitzuwirken, soll dokumentieren, daß die Sprache nicht einigen wenigen gehört. Und auch die Entscheidungen über ein „Unwort des Jahres“ wollen kein Diktat sein, sondern setzen sich gern der Kritik aus. Nur durch eine breitere Diskussion über den Wert oder Unwert bestimmter aktueller Formulierungen kann ein Fortschritt zu mehr sprachlicher Reflexion erzielt werden. Daß noch sehr viele Teilnehmer an den bisherigen Aktionen formale Fehlgriffe (oder das, was sie dafür halten) in den Vordergrund ihrer Kritik

„ausländerfrei“

Die Sprache gehört allen

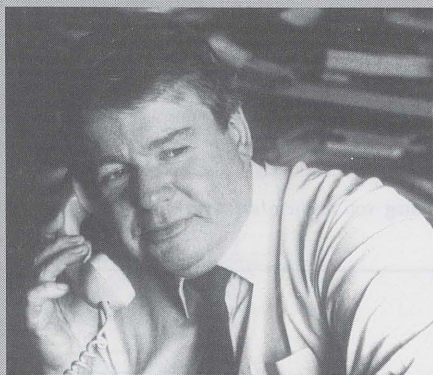
Trotz aller Entschiedenheit, mit der hier einige Kriterien und Entscheidungen der bisherigen „Unwort“-Jurys vertreten wurden, sei allerdings festgehalten, daß diese Aktion, die im Rahmen der Frankfurter Germanistik wissenschaftlich begleitet wird (ein Hauptseminar und eine Magisterarbeit haben sich mit diesem Thema bereits auseinander-

rücken, verweist auf ein grundsätzliches Defizit unserer Sprachkultur: Oft wird das Kriterium formaler „Korrektheit“ dem des humanen Gehalts von Äußerungen vorgezogen. Unter dieser Rücksicht wäre der Erzbetrüger Joseph Goebbels mit seinen unbestrittenen rhetorischen Fähigkeiten immer noch ein sprachliches Vorbild!

Literatur

- Jürgen Link, Medien und „Asylanten“, Zur Geschichte eines Unworts, in: D. Thränhardt/S. Wolken (Hrsg.), Flucht und Asyl, Freiburg i.Br. 1988, S. 50-61.
 William Lutz, Doublespeak, New York 1990.
 Gesellschaft für deutsche Sprache (Hrsg.), Wörter und Unwörter, Niedernhausen 1993.
 Martin Spieles, Ausländer in der deutschen Sprache, Wiesbaden 1993.
 Horst Dieter Schlosser, Ist unsere Sprache noch zu retten?, in: Universitas 48, 1993, Heft 10 (Oktober 1993) S. 952-965.

Prof. Horst Dieter Schlosser (57) studierte Germanistik, Geschichte, Philosophie und Pädagogik in Hamburg, Münster/Westfalen und Freiburg im Breisgau. 1962 absolvierte er das Erste Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien und wurde 1965 in Hamburg zum Dr. phil. promoviert. 1972 berief ihn die Universität Frankfurt auf die Professur für Deutsche Philologie. 1976-78 und 1988-90 diente er der Universität als Zweiter Vizepräsident. Seit 1992 ist er Sprecher der „Interdisziplinären Arbeitsgruppe Technikforschung“ (IATF).



Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V.

Die zusammen mit der 1914 errichteten Stiftungsuniversität gegründete Universitäts-Vereinigung wurde am 29. November 1918 in das Vereinsregister eingetragen. Ihre erste Satzung nennt deutlich die Gründe, aus denen gerade die Frankfurter Universität schon damals auf die laufende Unterstützung von Freunden und Förderern angewiesen war:

Die Universität Frankfurt verdankt als Stiftungsuniversität ihre finanzielle Grundlage freiwilligen Stiftungen von Privatpersonen und von Körperschaften öffentlichen und privatrechtlichen Charakters. Um ihre Fortentwicklung auf derselben Grundlage sicherzustellen, haben sich Stifter und Freunde der Universität zu einem Verein zusammengeschlossen.

Seitdem ist es das Ziel der Vereinigung, die Universität bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zu unterstützen, ihr vor allem Mittel für die Errichtung neuer sowie für die Vergrößerung und Unterstützung bestehender Institute und für wissenschaftliche Arbeiten zur Verfügung zu stellen. Die Vereinigung bemüht sich, Finanzierungslücken nach Möglichkeit zu schließen und jene wissenschaftlichen Arbeiten durch Zuschüsse zu fördern, für die sonst nur unzureichende Mittel zur Verfügung stehen. Außerdem sieht die Vereinigung eine wichtige Aufgabe darin, in der Bevölkerung Sinn und Verständnis für wissenschaftliche Forschung und Lehre zu verbreiten und die Universität und die Mitglieder ihres Lehrkörpers in lebendiger Verbindung mit der Bürgerschaft und der Wirtschaft im Frankfurter Raum zu halten, zugleich aber auch mit ihren früheren Studierenden. Die Vereinigung berät Einzelpersonen und Körperschaften, die zugunsten der Universität neue Stiftungen zu errichten wünschen und übernimmt die Verwaltung solcher Stiftungen.

Dank der Hilfsbereitschaft ihrer Mitglieder und Förderer hat die Vereinigung seit ihrer Gründung für die Universität und ihre Fachbereiche sowie zur Dotierung von Geldpreisen große Beträge zur Verfügung gestellt – allein in den letzten fünf Jahren mehr als DM 5 Mio. als Zuwendung und nahezu DM 1 Mio. als Darlehen. Damit konnte sie immer wieder Engpässe in den verschiedenen Bereichen beseitigen und große Wirkungen erzielen.

Mitglied der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V. können sowohl Einzelpersonen als auch Firmen und Körperschaften werden. Einzelmitglieder zahlen mindestens DM 50,- (Studenten der Universität DM 10,-), Firmen und Körperschaften mindestens DM 250,- als Jahresbeitrag. Sonderzuwendungen sind herzlich willkommen.

Die Bestrebungen der Vereinigung sind im Sinne der geltenden steuerlichen Bestimmungen als gemeinnützig anerkannt. Die Geschäftsstelle erteilt für jede Beitragszahlung oder Spende eine zum Steuerabzug berechnete Quittung. Dabei werden zweckgebundene Spenden (z. B. bestimmte Forschungsvorhaben) alsbald auftragsgemäß verwendet.

Jedes Mitglied erhält das Wissenschaftsmagazin FORSCHUNG FRANKFURT, den „Uni-Report“ – eine periodisch erscheinende Zeitung der Universität, die auch Mitteilungen der Vereinigung veröffentlicht – sowie den Jahresbericht.

Zu den Veranstaltungen und Studienreisen ergehen besondere Einladungen, ebenso zu der jährlichen Mitgliederversammlung.

Die Geschäftsstelle der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V. befindet sich in der Universität, Senckenberganlage 31, 10. Stock, Postfach 11 1932, 60054 Frankfurt am Main, Tel. (069) 798-3931, Frau Hilde Schmidt.

Geschäftsführer: Dr. Hans-Peter Geitmann, Bockenheimer Landstr. 10, 60054 Frankfurt am Main, Tel. (069) 718-3672.

Konten: Postgirokonto Ffm. 55500-608 (BLZ 50010060) – BHF-BANK 6932 (BLZ 50020200) – Metallbank GmbH 2158384 (BLZ 50220400).

Beitrittserklärung

Ich bin/Wir sind bereit, Mitglied der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V. (Postanschrift: Senckenberganlage 31, Postfach 11 1932, 60054 Frankfurt am Main) mit Wirkung vom 1. Januar _____ zu werden und einen Jahresbeitrag von

_____ DM zu zahlen.

Name, Vorname bzw. Firma

Beruf

Straße, Nr. bzw. Postfach

PLZ, Ort

Datum

Unterschrift

Abbuchungserklärung

Ich bin/Wir sind damit einverstanden, daß der Jahresbeitrag von meinem/unserem Konto

Nr. _____ BLZ _____ Bankinstitut _____ Ort _____

vom _____ an abgebucht wird.

Datum

Unterschrift

Transportverluste – Transportgewinne

Anmerkungen
zur Übersetzung von Komik
im Werk
von Aidan Chambers

Von Emer O'Sullivan

X

O

P

Y

G

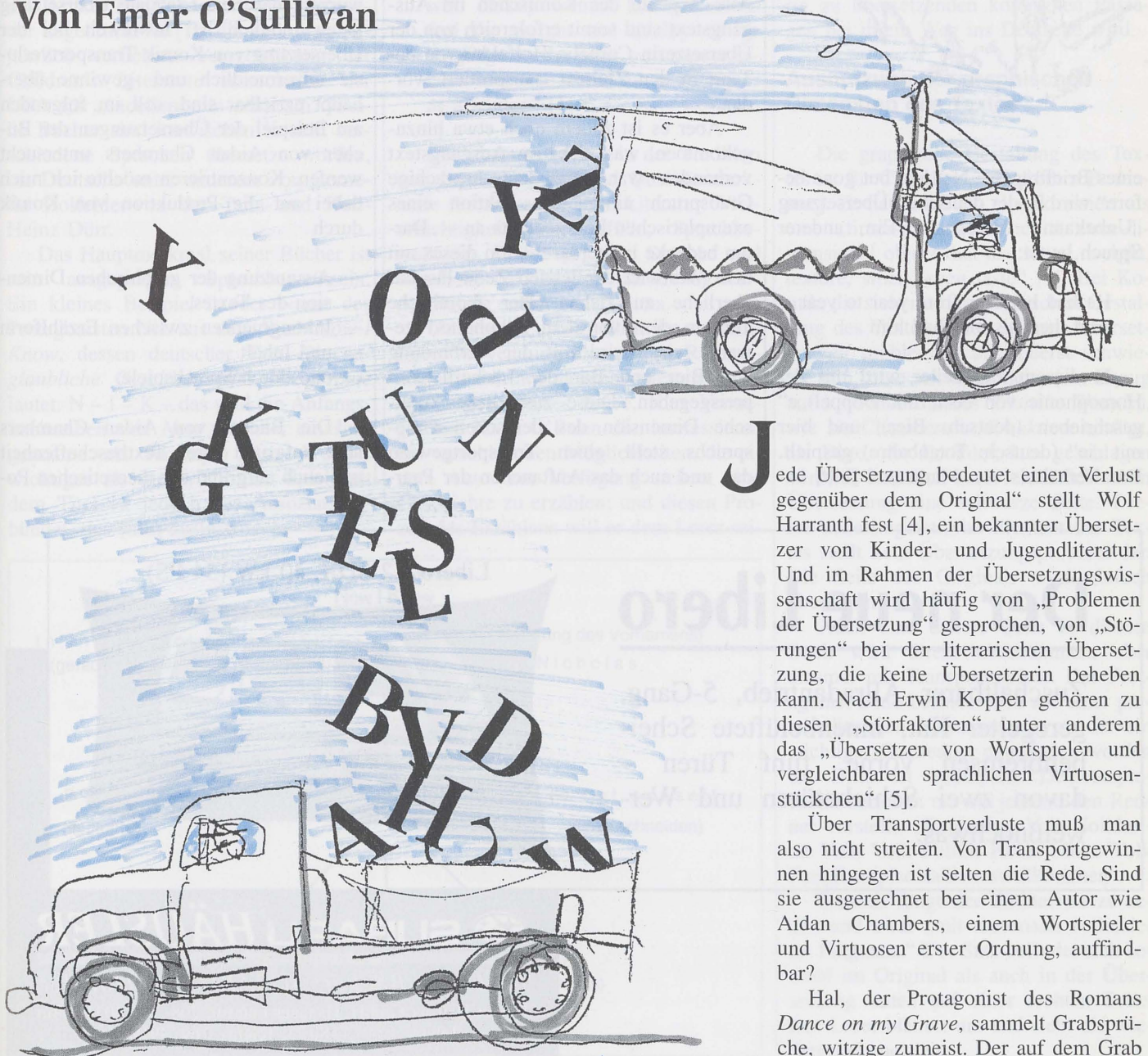
T

N

E

B

A



J

ede Übersetzung bedeutet einen Verlust gegenüber dem Original“ stellt Wolf Harranth fest [4], ein bekannter Übersetzer von Kinder- und Jugendliteratur. Und im Rahmen der Übersetzungswissenschaft wird häufig von „Problemen der Übersetzung“ gesprochen, von „Störungen“ bei der literarischen Übersetzung, die keine Übersetzerin beheben kann. Nach Erwin Koppen gehören zu diesen „Störfaktoren“ unter anderem das „Übersetzen von Wortspielen und vergleichbaren sprachlichen Virtuosenstückchen“ [5].

Über Transportverluste muß man also nicht streiten. Von Transportgewinnen hingegen ist selten die Rede. Sind sie ausgerechnet bei einem Autor wie Aidan Chambers, einem Wortspieler und Virtuosen erster Ordnung, auffindbar?

Hal, der Protagonist des Romans *Dance on my Grave*, sammelt Grabsprüche, witzige zumeist. Der auf dem Grab



eines Briefträgers „Not lost but gone before“ wird in der deutschen Übersetzung „Unbekannt verzogen“. Ein anderer Spruch lautet:

He had his beer from year to year
And then his bier had him

In diesem Zweizeiler wird mit der Homophonie von beer, mit Doppel-„e“ geschrieben (deutsch: Bier), und bier mit „ie“ (deutsch: Totenbahre) gespielt. Das Verhältnis von Mann und [bier] än-

dert sich. In der ersten Zeile ist der Mann der Agierende, in der zweiten Zeile wird er zum Objekt des [bier]. In der deutschen Übersetzung ist aus dem Zweizeiler ein Vierzeiler geworden:

Stets liebte er den Gerstensaft
Bis dass er ihn dahingerafft
Darum bedenke immerdar
Der Weg ist kurz vom Bier zur Bahr

In dieser Übersetzung ist die Idee des Witzes transportiert worden: eine unermutete Verbindung zwischen Bier und Tod wird hergestellt. Die Verwendung eines homophonen Elements ist ebenfalls beibehalten worden – im deutschen Text ist es das Vorkommen des Wortes „Bahr“; es verweist uns auf den Gleichklang von „Bahr“ wie in „Bahre“ als Beförderungsmittel für Tote und „Bar“ als Ort, an dem man trinken kann. Alle Aspekte des Komischen im Ausgangstext sind somit erfolgreich von der Übersetzerin Cornelia Holfelder-von der Tann in den Zieltext transportiert worden.

Aber es ist zudem noch etwa hinzugekommen, was nicht im Ausgangstext vorhanden war. Der deutschsprachige Grabspruch nimmt die Diktion eines exemplarischen Lehrgedichts an – „Darum bedenke immerdar“ –, um dieses mit dem Wortwitz der letzten Zeile ins Lächerliche zu ziehen. Der moralische Ton, in dem vor dem Alkoholtod gewarnt wird, wird mit der Verbindung von Bier und Bar der Lächerlichkeit preisgegeben. Diese zusätzliche komische Dimension des deutschen Grabspruchs stellt einen Transportgewinn dar, und auch das Auftauchen der Paar-

reime (Saft/gerafft, immerdar/zur Bahr) könnte man zusätzlich als Übersetzungsgewinn verbuchen.

Daß man oft eher über Verluste beim Übersetzen redet als über Gewinne, hat etwas mit der Vergleichsperspektive zu tun. Wenn man zuerst den Ausgangstext liest und danach den Zieltext, ohne diesen vorher als eigenständigen Text gewürdigt zu haben, besteht die Gefahr, daß man sich auf eine „Übersetzungsfehlerjagd“ begibt, bei der man diejenigen Stellen des Zieltextes besonders aufmerksam liest, die „Schwierigkeiten“ in Form von kulturellen Referenzen, Sprachspielen und so weiter bereiten.

Die Frage, die sich dann bei den „mißglücketen“ Passagen aufdrängt, lautet: Inwieweit handelt es sich um eine Fehlleistung der individuellen Übersetzerin und inwieweit ist die Passage so in der Ausgangssprache und -kultur verwurzelt, daß eine adäquate Übersetzung kaum möglich ist. Inwieweit bei der Übersetzung von Komik Transportverluste unvermeidlich und -gewinne überhaupt erzielbar sind, soll im folgenden am Beispiel der Übersetzungen der Bücher von Aidan Chambers untersucht werden. Konzentrieren möchte ich mich dabei auf die Produktion von Komik durch

- Ausnutzung der graphischen Dimension des Textes,
- Inkongruenzen zwischen Erzählform und Inhalt
- und durch Sprachspiele.

Die Bücher von Aidan Chambers sind aufgrund ihrer Textbeschaffenheit und auch aufgrund der theoretischen Po-

Der neue Libero

Zuschaltbarer Allradantrieb, 5-Gang, geregelter Kat, innenbelüftete Scheibenbremsen vorne, fünf Türen – davon zwei Schiebetüren und Werweißnochwas.

Libero 1,2 SDX, 40 kW (54 PS)



 **SUBARU HÄUSLER**

Brot vom Bäcker, SUBARU von Häusler.

Rainer Häusler GmbH, Hanauer Landstr. 208-216, 60314 Ffm
Telefon 069/44 80 73, Telefax 069/49 06 26

sitionen des Autors besonders geeignete Kandidaten für eine solche Untersuchung.

Chambers als Autor und Kritiker

Chambers, ehemals Lehrer für Englisch und Theater und Mitbegründer eines modernen Klosters für anglikanische Mönche, ist seit 1968 professioneller Schriftsteller. Er verfaßt Kindertheaterstücke, Kurzgeschichten, Kinder- und Adoleszenzromane, fungiert als Herausgeber und Mitherausgeber von Kinder- und Jugendbuchreihen und seit 1990 auch als Verleger, der sich vor allem einem eher unterentwickelten Bereich des englischsprachigen Kinder- und Jugendbuchmarktes widmet, den Übersetzungen aus anderen Sprachen.

Als Kinder- und Jugendliteraturkritiker erhielt er für seinen 1977 erschienenen Artikel *The Reader in the Book* (wieder abgedruckt in [1]) die erste nun alljährlich verliehene Auszeichnung der Children's Literature Association der USA für „excellence in criticism“. Seine Bücher sind inzwischen in acht verschiedene Sprachen übersetzt worden, ins Deutsche unter anderem von Cornelia Holfelder-von der Tann und Karl-Heinz Dürr.

Das Hauptmerkmal seiner Bücher ist sein ausgeprägtes Sprachbewußtsein. Ein kleines Beispiel ist der Name des Protagonisten Nik aus dem Buch *Now I Know*, dessen deutscher Titel *Die unglaubliche Geschichte des Nik Frome* lautet. N – I – K – das sind die Anfangsbuchstaben von *Now I Know*; ein Jungennamen als Akronym also. Weitaus wichtiger als dieses formale Spiel mit dem Titel ist jedoch das Assoziationsbündel, das [nik] auslöst:

In einem Buch, in dem es um Religiosität und um die Aufklärung eines vermeintlich kriminellen Aktes einer Kreuzigung geht, sind die Bedeutungen von [nik] – Knast, verhaften und Teufel – direkt auf diese Themen zu beziehen. Das Sprachspiel ist Sinnspiel.

Chambers Bücher sind voller Sprachspiele und unterschiedlichster Stil- und Registerbenen. Er führt dem Leser ständig vor Augen, daß er es bei einem Buch mit einem sprachlichen Gebilde zu tun hat. In seinen kritischen Äußerungen über Literatur hat er über die Sprache im Roman geschrieben:

„Whether you [...] want to write in such a way that the reader feels s/he can reach through the book like reaching through a window and touch what is on the other side [...] or whether you are like James Joyce, who clearly wanted his readers to feel the weight and quality of his language on the page, you cannot escape language either as an author or as a reader.“ [1]

Chambers sieht sich in der Tradition von Joyce. Für ihn sind Qualitätsmerkmale für anspruchsvolle Literatur: Vielschichtigkeit, Themenfülle, Sprachbewußtsein, Dichte [1]. Die Sprache und ihre Rolle bei der Identitätsbildung werden häufig selbst zum Thema.

Chambers Position führt ihn zur häufigen Verwendung literarischer Referenzen. Zu den am meisten zitierten Autoren gehören James Joyce, Kurt Vonnegut und Flann O'Brien. Ihn interessieren die verschiedenen Möglichkeiten, die einem Autor zur Verfügung stehen, eine Geschichte zu erzählen; und diesen Prozeß des Erzählens will er dem Leser sei-

ner drei Adoleszenzromane (1978, 1982 und 1987) bewußt machen, indem er in ihnen Collagen von Erzählstilen und -mitteln zusammenstellt: es finden sich Briefe, Tonbandaufzeichnungen, Erzählungen in erster und dritter Person, Zeitungsausschnitte, Cartoons, Fußnoten, Tagebucheintragungen, Graffiti, Theaterszenen, innerer Monolog, Filmsequenzen, Zeitlupentechnik usw. Die rezeptionsästhetischen Arbeiten von Iser hat Chambers in seinen kritischen Arbeiten rezipiert. Er weiß, wieviel er dem Leser bei der Konstituierung des Sinnesgehaltes seiner Romane aber zum Beispiel auch bei der einfachen Erfassung der Chronologie einer Geschichte zumutet.

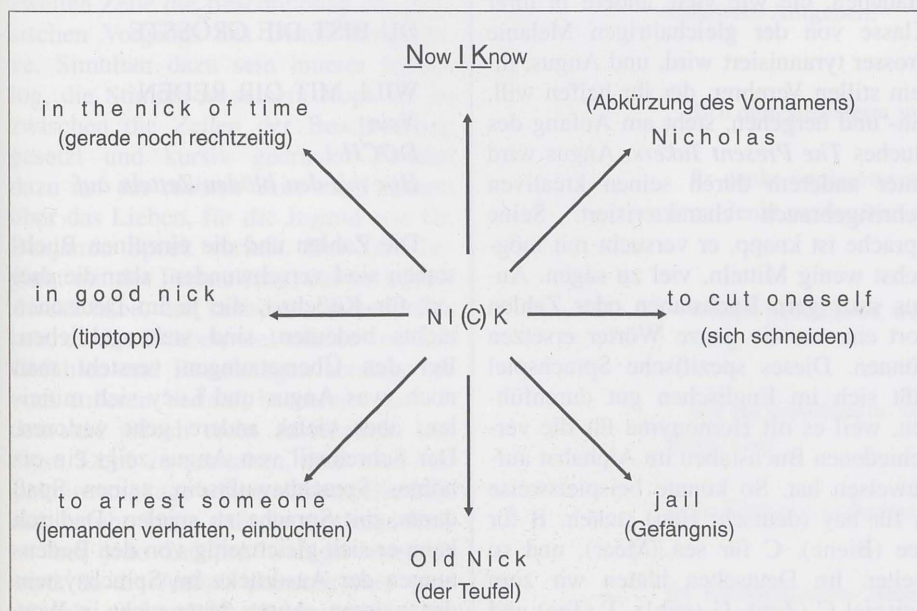
All diese Eigenschaften Chamberscher Prosa machen einer Übersetzerin das Leben schwer. Aber sie bilden einen hervorragenden Ausgangspunkt, wenn man herausfinden will, was aus schwierig zu übersetzenden komischen Passagen bei ihrem Weg ins Deutsche wird.

Ausnutzung der graphischen Dimension des Textes

Die graphische Gestaltung des Textes ist für Chambers von größter Bedeutung. Er hat ein Buch charakterisiert als eine „time-space machine: a three-dimensional object that has shape, weight, texture, smell, even taste“ [1]. Bei Komik, die sich aus der graphischen Gestaltung des Textes ergibt, können Übersetzungen problemlos bis äußerst schwierig sein. Eine schwarze Seite (ein Bezug auf Laurence Sternes *Tristram Shandy*), wie sie Chambers in *Breaktime* einfügt, als Ditto, der Erzähler, k.o. geschlagen wird, ist natürlich auch in der deutschen Übersetzung eine schwarze Seite. Dieses außerlinguistische Element des Textes stellt kein Übersetzungsproblem dar. Die Seite des Originals wird einfach übernommen.

Auch eine andere Seite in diesem Buch wird direkt übernommen, aber diesmal mit Transportverlust. Der Protagonist Ditto befindet sich auf einer parteipolitischen Versammlung, zu der ein wichtiger Gastredner eingeladen worden ist. Ditto ist betrunken. Dementsprechend berichtet er, wie jemand den Redner vorstellt: „Regierung Volk Solidarität Volk Volk Politik Partei Linke Volk Parteikampfsocialismuswillkommen“.

Danach fängt der Redner an zu reden und zwar „mit rhetorisch vollendeter Prägnanz.“ Der Satz befindet sich sowohl im Original als auch in der Übersetzung unten auf einer rechten Seite. Der Leser blättert um und sieht die wiedergegebene Seite.





Der Kopf des Redners und seine eloquente Rede werden mit dem Buchstaben Z gezeichnet. Die Zeichnung nimmt den Platz einer ganzen Seite ein. Oben auf der nächsten Seite lesen wir, daß der Redner sich hinsetzte. Statt den Inhalt der Rede wiederzugeben, oder zu beschreiben, wie Ditto auf sie reagiert hat, zeigt uns Chambers, wie Ditto sie empfunden hat: als dröhnenden Kopf, der einen Wortschwall von sich gibt. Das wirkt auch in der übersetzten Fassung gut, aber wir haben einen Verlust: der Buchstabe „Z“ wird im Englischen als Symbol für das Schnarchen verwendet – das geht dem deutschen Leser verloren – es sei denn, er versteht es, weil er diese Verwendung von „Z“ aus der Lektüre englischsprachiger Comics kennt.

Entsteht ein komischer Effekt durch das Spielen mit ausgangssprachspezifischen Merkmalen des Graphemsystems, so wird die Übersetzung meist sehr

schwierig. Die Wiedergabe von Zetteln, die zwischen Lucy, einem elfjährigen Mädchen, die wie viele andere in ihrer Klasse von der gleichaltrigen Melanie Prosser tyrannisiert wird, und Angus, ihrem stillen Verehrer, der ihr helfen will, hin- und hergehen, steht am Anfang des Buches *The Present Takers*. Angus wird unter anderem durch seinen kreativen Schriftgebrauch charakterisiert. Seine Sprache ist knapp, er versucht mit möglichst wenig Mitteln, viel zu sagen. Angus setzt gern Buchstaben oder Zahlen dort ein, wo sie ganze Wörter ersetzen können. Dieses spezifische Sprachspiel läßt sich im Englischen gut durchführen, weil es oft Homonyme für die verschiedenen Buchstaben im Alphabet aufzuweisen hat. So könnte beispielsweise A für hay (deutsch: Heu) stehen, B für bee (Biene), C für sea (Meer), und so weiter. Im Deutschen hätten wir zum Beispiel C (Zeh), G (geh!), T (Tee) und

W (Weh). Die englischen Zahlen 1, 2, 4, und 8 lassen sich ebenfalls in dieses Spiel einbeziehen. Im Original sehen einige der Nachrichten von Angus an Melanie so aus:

TODAY 1700 RAILWAY
CROSSING
GOT PLAN 2 STOP PROSER [sic!]
xxx Angus

Hier steht die Zahl 2 für das Wort „to“, und „xxx“ findet man am Briefende häufig in der Bedeutung „Küßchen“.

U R THE GREATEST

Hier stehen die Buchstaben U und R für die Wörter „you“ und „are“. Und als drittes Beispiel:

WANT 2 TALK 2 U
No
Y
Stop sending stupid notes

In der deutschen Übersetzung wird aus diesen Zetteln:

HEUTE 17 UHR BAHNÜBER-
GANG
HABE PLAN UM PROSSER ZU
STOPPEN
xxx Angus

Hier ist auch noch der „Schreibfehler“ im Original verbessert. Angus' Rechtschreibung ist nicht seine Stärke und er schrieb im Original an dieser Stelle Melanies Nachname falsch. Weitere orthographische „Fehler“ werden in der Übersetzung einfach „korrigiert“ und in ihrer „richtige“ Form auf deutsch wiedergegeben.

DU BIST DIE GRÖSSTE

WILL MIT DIR REDEN
Nein
DOCH
Hör mit den blöden Zetteln auf

Die Zahlen und die einzelnen Buchstaben sind verschwunden, aber die drei „x“ für Küßchen, die ja im Deutschen nichts bedeuten, sind stehengeblieben. Bei den Übersetzungen versteht man noch, was Angus und Lucy sich mitteilen, aber vieles andere geht verloren. Der Schreibstil von Angus zeigt ein erhöhtes Sprachbewußtsein, seinen Spaß daran, mit Sprache zu spielen. Dadurch kann er sich gleichzeitig von den Bedeutungen der Ausdrücke im Sprachsystem distanzieren. Angus hätte nicht in Wor-

ten geschrieben „You are the greatest“ – das wäre ja eine ernsthafte Aussage. Indem er mit den Buchstaben spielt, steht die Aussage, aber er entblößt sich nicht so sehr dabei.

Dieser wichtige Aspekt der Charakterisierung von Angus durch sein Umgehen mit Sprache geht in der Übersetzung verloren. Eigentlich müßte er in der übersetzten Fassung enthalten sein – entweder indem wenigstens ein paar derartige Spiele auch im Deutschen auftauchen, eine „Stung“ zum Beispiel, oder indem eine andere sprachliche Ebene gefunden wird, mit der Angus angemessen charakterisiert werden kann. Allgemein wird man jedoch festhalten müssen, daß es sich hier um einen Bereich handelt, wo die Übersetzung zwangsläufig Gefahr läuft, Transportverluste zu erleiden, besonders wenn die sprachliche Nutzbarmachung der graphischen Gestaltung so intensiv wird in:

W8 4 U RLY XING 1630 A xxx

WARTE AUF DICH AM BAHN-
ÜBERGANG 16UHR30 Angus xxx

Es ist der letzte Zettel von Angus an Lucy, und hier ist die Verknappung so weit gegangen, daß sie auch einem muttersprachlichen Sprecher des Englischen beim ersten Lesen Schwierigkeiten bereitet.

Aber selbst in diesem für Übersetzer schwierigen Bereich der Textgestaltung kann ein Transportgewinn angegeben werden. In dem Roman *Breaktime* findet sich eine Sex-Szene; Ditto, die Hauptperson, und Helen lieben sich im Freien. Die Szene wird auf ungewöhnliche Art erzählt. Drei Texte interagieren auf einer Seite: links erfolgt in jeder zweiten Zeile die Beschreibung des physischen Vorgangs aus Dittos Perspektive. Simultan dazu sein innerer Monolog, die Stimme in seinem Kopf. Er ist zwischen die Zeilen der Beschreibung gesetzt und kursiv gedruckt. Parallel dazu auf der rechten Seite ein Fachtext über das Lieben, für die Jugend von Dr. Benjamin Spock verfaßt. Der Text beginnt mit der Feststellung, daß es keinen Zweck habe, den Liebesakt zu beschreiben, da das Erleben viel stärker von den Gefühlen und Beziehungen abhängt als vom äußeren Verlauf, beschreibt danach den Akt jedoch recht ausführlich. Um diese Szene zu verstehen, muß man drei Lektürevorgänge unternehmen. Die Komik beruht darin, daß die erotische Szene bei jeder Lektüre weniger erotisch wird, da die Aufmerksamkeit eher vom Akt ab- und auf die Wahrnehmung des

Aktes und das Lesen der Beschreibung hingelenkt wird. Der Übersetzungsgewinn erfolgt hier nicht sprachlich, sondern drucktechnisch, durch die Hinzufügung einer zusätzlichen Farbe für den Text, der den physischen Vorgang beschreibt. Damit heben sich die zwei Erzähl- und Wahrnehmungsformen visuell stärker von einander ab und lenken die Aufmerksamkeit mehr auf den Text als Text – ganz in Chambers Sinne.

Inkongruenzen zwischen Erzählform und Inhalt

Was ist komisch daran, wenn beim Schreiben eines literarischen Textes ein anderer als Vorlage benutzt wird, beziehungsweise in seinen stilistischen Merkmalen intertextuell aufgenommen wird, und es sich nicht um eine Parodie mit ihrem Auseinanderfallen von Form und Aussageanspruch handelt? In *Breaktime* onaniert Ditto, während er ein Foto von einem Mädchen anschaut. Ohne Punkt und Komma ist diese Szene als *stream of consciousness* geschrieben, genau wie ihr Modell, das Molly-Bloom-Schlusskapitel aus James Joyces *Ulysses*.

Nach dieser Passage ändert sich der Stil völlig, wird nüchtern. Ditto, der fiktive Autor des Ganzen, hält Abstand zu sich, schreibt im Stil eines amerikanischen Krimis, kühl, distanziert, als Kontrast zum vorhergehenden Sprachorgasmus. Chambers wählt aus dem Reper-

toire vorhandener Schreibstile jeweils den aus, der zur Zeit vor, während und unmittelbar nach dem Orgasmus paßt. Das Komische an der Anspielung auf Molly Blooms Vorlage beruht nicht zuletzt auf der Rezeptionsgeschichte von *Ulysses*. Beim Erscheinen schockierte diese, und nicht nur diese, als Pornographie empfundene Episode, die ihre eigene Erzähltechnik hervorgebracht hat. *Ulysses* landete auf dem Index – und ist heute kanonisierte Weltliteratur. Wenn Ditto Joyces Molly indirekt zitiert, so zitiert er eine literarisch akzeptierte Form, in der sexuelle Handlungen dargestellt werden können. Was wird nun bei Chambers beschrieben? Ein Junge bei der „einhändigen Lektüre“. Auslöser seiner Fantasien ist ein Photo, es hätte aber auch gut ein Bild in einem Pornoheft sein können. Dadurch, daß der Junge seine „schmutzige“ Handlung in dieser nun akzeptierten Erzählform beschreibt, versucht er, ihr den Glanz der hohen Literatur zu geben. In diesem Spiel von Form und Inhalt, Zitat und Handlung ruht die Diskrepanz, die die Passage komisch wirken läßt.

Für eine Übersetzerin stellt eine Passage wie diese Onanieszene eigentlich kein gravierendes Problem dar. Sobald sie den literarischen Bezug des Originals erkannt hat, dürfte sie ihn entsprechend in ihrer Übersetzung wiedergeben können. Ein weiteres Beispiel für die Inkongruenz von Form und Inhalt finden

Formen des Liebesspiels

Es hat keinen Sinn zu versuchen, das Liebesspiel zu beschreiben – ganz gleich, ob es sich um Händchenhalten, Umarmungen, Streicheln oder den Beischlaf handelt. Das Erleben hängt viel stärker von den Gefühlen und Beziehungen ab als vom äußeren Ablauf.

Obgleich wir uns das Liebesspiel als instinktgeleitet vorstellen, was es auch tatsächlich in erster Linie ist, weisen seine Ausdrucksformen in

Sag nichts, sagt sie, aber mein Kopf

denkt weiter. Warum will er nicht aufhören? Aufgeben?

Sich dem ausliefern, was geschieht?

Er denkt verdammt noch mal trotzdem, denkt verdammt noch mal

weiter, beobachtet, was geschieht,

wie ein verwöhntes, verzogenes Kind. Halt

die Klappe, verdammt, Klappe.

Ein drucktechnischer Übersetzungsgewinn: Die Farbe ist im englischen Original nicht vorhanden.

wir in *Dance on my Grave*. Dort steht Hal, ein sechzehnjähriger Junge, vor dem Badezimmerspiegel und betrachtet kritisch seinen Körper. Da der Spiegel nur gerade so groß ist, daß man sich nur halb darin sehen kann, muß Hal, wenn er seine tieferliegenden Regionen inspizieren will, einen nicht ungefährlichen Balanceakt auf dem schmalen Badewannenrand vollführen. Man liest:

„The problem I have with my knees is that they seem to be too far down my legs. This makes my thigh too long in proportion to the glutei of my nates – which have always struck me as nicely shaped, neat and well set under iliac crests that might on some males certainly look too pronounced but on me seem just right. Of course, if your femoral quadriceps are well moulded and smoothly covered, a slight disproportion in their length doesn't matter, at least when viewed frontally. They can even show off your genitalic drapery to good effect. Providing you are flourishing in that feature and not recondite. I studied myself in that area from as many angles as my precarious platform would allow. On the whole, I decided, my genitalic

modelling was passable, though I would have liked a bit more quantity as well as quality. But my rectus and lateralis were okay; the medialis were well developed but they gave too thin an appearance just above the knees, which I suppose exaggerates the boniness of my patellas and further pronounces the length of my thighs.“

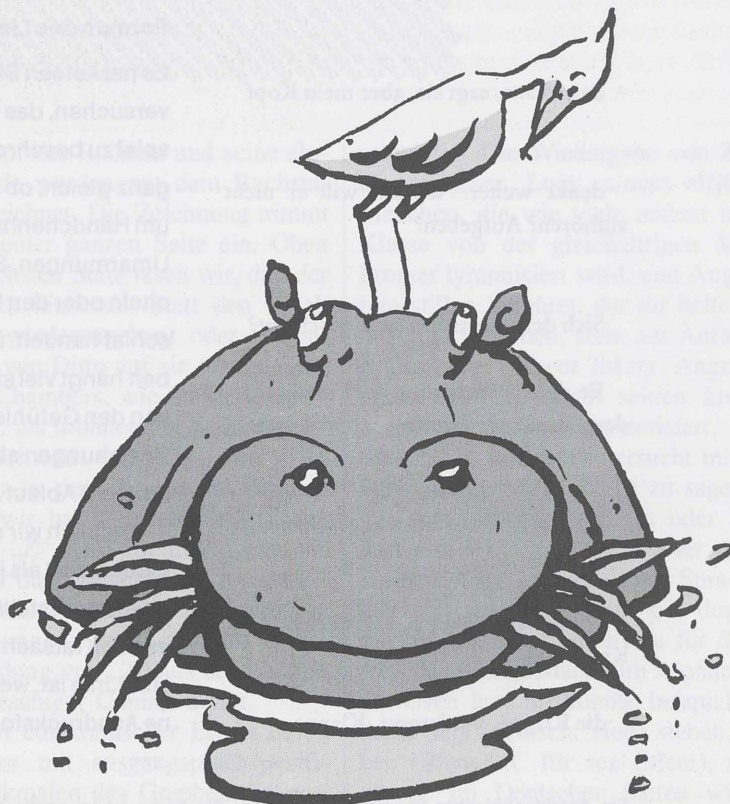
Das verleitet den englischsprachigen Leser zum Schmunzeln. Nicht nur wegen der Situationskomik des auf der Badewanne balancierenden Jungen, der dann natürlich am Ende auch noch stürzt, sondern auch durch die Verwendung des Registers und der Lexik eines Anatomieberichts – Fachsprache Medizin. Mit großer Distanz zu sich beschreibt der auf der Badewanne Balanzierende seinen Körper, als ob der auf einem Seziertisch vor ihm läge. Die Diskrepanz zwischen dem, was beschrieben wird, und der Erzählweise weist so eine komische Inkongruenz auf. Für den Leser ist nicht nur diese Inkongruenz komisch, sondern auch noch die Tatsache, daß er gezwungen wird zu raten, um welche Körperteile es nun in der nicht allgemeinverständlichen Fachsprache geht. Ein Verstehenshindernis wird so in

den spannenden Moment eingebaut, in dem Ditto seine „interessantesten“ Körperteile beschreibt.

Dies ist in der deutschen Übersetzung nur teilweise wiedergegeben. Im ersten Absatz werden die drei anatomischen Bezeichnungen nicht in ihrer vollen lateinischen Form wiedergegeben („femoral quadriceps“ wird einfach als „Quadriceps“ übersetzt). Das in der englischen Umgangssprache nicht übliche lateinische Adjektiv „recondite“ wird ebenfalls nicht verständniserleichternd – und damit nicht funktionsäquivalent – übersetzt. Der zweite Absatz ist in dieser Hinsicht adäquater – drei der vier Fachtermini sind auch hier lateinisch:

„Mein Problem mit meinen Knien besteht darin, daß ich finde, sie sitzen zu weit unten. Dadurch wirken meine Oberschenkel zu lang im Verhältnis zu meinen Gesäßbacken, die ich schon immer als überaus wohlgeformt, proper und im wohlausgewogenen Verhältnis zu meinen für manchen anderen Mann vielleicht zu ausgeprägten, an mir jedoch gerade richtigen Hüften empfunden habe. Bei einem wohlgestalteten und glatt gepolsterten Quadriceps fällt eine leicht unproportionale Überlänge natürlich

Das Systemhaus der Großen mit dem Service im Kleinen



BITservice. Im Rhein-Main-Gebiet einer Ihrer größten Systemhaus-Partner im Bereich "Lehre und Forschung" für Personal Computer Systeme und RISC-Workstations sowie alle PC Dienstleistungen.



BITservice Rhein/Main GmbH
Lyoner Str. 36 · 60528 Frankfurt
Telefon 0 69 / 6 64 02 - 0
Telefax 0 69 / 6 64 02 - 1 55

BITservice
SERVICE AUF DEM PUNKT

nicht so ins Gewicht, zumindest nicht von vorn gesehen. Dann kann sie im Gegenteil sogar die Genitalausstattung besonders gut zur Wirkung bringen, vorausgesetzt natürlich, diese kann sich sehen lassen. Ich musterte diese Region meines Körpers unter so vielen verschiedenen Blickwinkeln, wie mein prekärer Standort nur zuließ. Im großen und ganzen, befand ich, war mein genitales Erscheinungsbild ganz passabel, obgleich ich neben der Qualität ein bißchen mehr Quantität nicht verachtet hätte. Aber alle Muskeln vom Rektus über den Lateralis bis zum Medialis waren gut entwickelt, ließen meine Beine jedoch gerade über dem Knie etwas zu dünn wirken, was wohl die Knochigkeit meiner Kniescheiben und die Länge meiner Oberschenkel noch deutlicher hervorhob.“

Sprachspiele

Für Hans Grassegger kann es

„schon als übersetzerischer Erfolg betrachtet werden, daß ein ausgangssprachliches Sprachspiel überhaupt in der Zielsprache wiedererscheint, wenn auch als anderer Typus. Die Invariante einer derartigen Übertragung ist [...] nicht die spezifische Form oder der Inhalt, sondern der Spielgedanke, zu dessen Gunsten man sich mit einer oft nur parivalenten inhaltlichen Translation begnügt.“ [3]

Am einfachsten ist die Übersetzung von Sprachspielen noch, wenn im Ausgangstext ein Witz als solcher markiert wird, wenn er möglichst wenig in den Text integriert ist. Ein Beispiel für eine gelungene Übersetzung eines Witzes findet man in *Fingerspitzengefühle*. Er steht als „comic relief“ mitten in der Beschreibung einer Einbruchszene. Ditto ist überredet worden, an einem Einbruch teilzunehmen. In dessen Beschreibung wird ein Witz geschoben, kursiv gesetzt, also nicht nur von der Textsorte her, sondern auch visuell abgehoben von dem, was dort sonst erzählt wird. Der Witz lautet im Original: „Nobody ever pinches me' said the burglar's wife to her husband“. Das ist das, was man im englischen Sprachraum einen typischen Music-Hall-Witz nennt, eine Zweideutigkeit mit sexueller Anspielung. Er lebt von der Doppelbedeutung von „pinch“: zum einen ist es eine umgangssprachliche Ausdrucksweise für

„rauben“, „klauen“, zum anderen für „kneifen“. In der deutschen Übersetzung von Cornelia Holfelder-von der Tann heißt dieser Witz: „An meinem Schatzkammerchen wird nicht gefummelt“, sagte die Frau des Einbrechers zu ihrem Mann.“ Die Situation ist gleichgeblieben. Es geht um einen Einbrecher und seine Frau, aber der Witz ist nicht wörtlich übersetzt worden. Stattdessen ist die Funktion des Witzes erkannt worden – Anspielung auf die Tätigkeit des Mannes und seine fehlenden sexuellen Leistungen – und mit einem deutschen Äquivalent wiedergegeben.

Nicht immer finden Übersetzer gute funktionale Äquivalente. Um Melanie mit anderen Waffen als den von ihr vorgezogenen – Gewalt und Erpressung – zu schlagen, nämlich mit Sprache, produziert am Ende von *The Present Takers* die ganze Schulklasse eine Wandzeitung über Melanies Untaten, in der sich der folgende Witz befindet:

Q: What did one bully say to the other bully?

A: I get a kick out of you.

Ganz kontextunabhängig übersetzen kann man diesen Witz nicht, er muß etwas mit dem Thema Gewalt oder Erpressung zu tun haben. Der Originalwitz beruht auf der Doppeldeutigkeit von „kick“ (treten) und „to get a kick out of something“ (an etwas seinen Spaß haben). Aber da er alleine steht, weitgehend ohne ein miteinzubeziehendes sprachliches Umfeld, hat eine Übersetzerin die Freiheit, irgendeinen, mit diesem Thema verbundenen, eventuell nach dem Frage-und-Antwort-Schema konstruierten Witz zu produzieren, der eine auf Sadistisches anspielende Doppeldeutigkeit enthält. Die deutsche Übersetzung des Witzes lautet:

Frage: Was sagt ein Erpresser zum anderen?

Antwort: Du machst mir Spaß.

Hier findet man lediglich eine Reproduktion der Form und des Kontexts des Witzes zusammen mit der Wiedergabe von nur einer der beiden Bedeutungen des Wortes „kick“ aus dem Witz des Originals. Es handelt sich aber nicht mehr um ein funktionales deutsches Äquivalent – wie man es mit etwas in Richtung „Hier kommt der letzte Schrei“ hätte versuchen können –, da kein „Witz“ mehr vorhanden ist. Im Text selbst wird dieser Witz per Überschrift explizit als zu dieser Textsorte gehörend bezeichnet (und die Überschrift wird auch mitüber-



Dr. Emer O'Sullivan (36) studierte Germanistik, Anglistik und Hispanistik in ihrem Geburtsort Dublin und Germanistik und Anglistik an der Freien Universität Berlin. In ihrer Dissertation erforschte sie das ästhetische Potential nationaler Stereotypen in literarischen Texten anhand des Englandbildes in der neueren deutschsprachigen Kinder- und Jugendliteratur.

Von 1985 bis 87 arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachbereich Germanistik der FU Berlin. In einem Forschungsprojekt untersuchte sie Konstanz und Wandel des Deutschlandbildes in der britischen Kinder- und Jugendliteratur von 1870 bis heute.

Seit Oktober 1990 ist Emer O'Sullivan an der Universität Frankfurt als wissenschaftliche Assistentin im Institut für Jugendbuchforschung tätig. Sie arbeitet zur Zeit an ihrer Habilitationsschrift zur Grundlegung einer komparatistischen Kinder- und Jugendliteraturwissenschaft.

setzt), der Witz selbst aber ist verloren gegangen.

Wortspiele gelten in der Regel als kaum übersetzbar, weil die konstitutiven Wörter (meist Homonyme) in der Zielsprache so nicht vorhanden sind. Die englische Sprache bietet wegen ihres Reichtums an Homonymen und Synonymen günstige Bedingungen zur Bildung von Wortspielen. Sie gehören zu den „besonders günstige(n) Voraussetzungen für bestimmte Kunstmittel“, die Sprachen „oft schon aufgrund ihrer tektonischen Eigenschaften“ [6] entwickeln können. Entsprechend groß sind die Übersetzungsschwierigkeiten, wenn die Zielsprache diese Eigenschaften nicht im gleichen Maße hat. Der Grad der Übersetzbarkeit hängt von verschiedenen Faktoren ab, nicht zuletzt davon, wie fest das Wortspiel in

seinem Beziehungsreichtum in den Kontext des gerade Erzählten eingebettet ist.

Was kann eine Übersetzerin tun? Ein funktionales Äquivalent ist in den meisten Fällen das beste, was sie liefern kann. Das Sprachspiel wird nicht wörtlich übersetzt, aber die Funktion des Spiels wird erfolgreich mit den in der Zielsprache zur Verfügung stehenden Mitteln beibehalten.

Ein gelungenes Beispiel hierfür findet sich in der Übersetzung von *Breaktime*. Ditto redet mit seinem Freund Morgan. Das Gespräch ist durch seine Schlagfertigkeit gekennzeichnet, durch das assoziative Springen von einem Thema zum anderen, und besonders auch durch seine Wort- und Gedankenspielen. Die Themen sind Literatur als solche und Maureen Pinfold, für die sich Morgan interessiert. Das Gespräch ist ein verbales und intellektuelles Ping-Pong, Prämien sind die Anerkennung durch Lächeln oder gar Lachen. Morgan, der Literatur für nichts anderes hält als Schrott, Ersatz, Schein, hat vor, eine Anklageschrift gegen sie anzufertigen. Im Original steht:

"I'll jot down my Charges against Literature – I mean fiction – and serve them on you at lunch."

"A subpoena I'll enjoy discharging," Ditto said. "But why bother? Just tell me."

"Innocent!" Morgan said. "My Charges will give me the excuse I need to trap Maureen Pinfold behind her typewriter in the commercial room. While she does me the favour of typing my Charges, I'll prepare the patient for dissection."

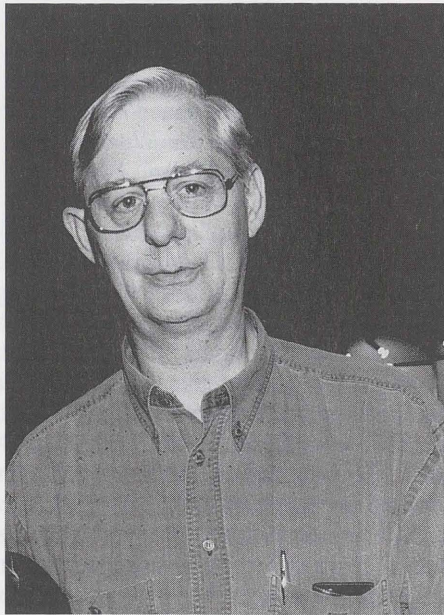
"If this was a story," Ditto said, "you'd call that typecasting."

Morgan laughed.

"Thanks for the compliment," said Ditto and left.

Das Übersetzungsproblem liegt in dem Wort „Typecasting“. Das Wort spielt auf die Tatsache an, daß Maureen Pinfold tippt. Der Begriff stammt aus der Welt des Theaters und des Films, und insofern bezieht er sich auch auf das besprochene Thema Fiktion. Ferner ist es ein Metakommentar auf die Klischeehaftigkeit des Denkens und Handelns im Umgang mit dem anderen Geschlecht. Mit dem Wort „Typecast“ ist ein Sinnspiel getrieben worden. Mit einer wörtlichen Übersetzung wäre nur eine der vielen Bedeutungsmöglichkeiten wiedergegeben. Was passiert in der deutschen Übersetzung?

Aidan



Chambers

„Ich werde eine Anklageschrift gegen die Literatur genauer gesagt gegen die schöngeistige Literatur verfassen und sie dir zum Mittagessen servieren.“

„Es wird mir ein Vergnügen sein, deiner Vorladung Folge zu leisten“, sagte Ditto. „Aber warum dieser Umstand? Erzähl's mir doch lieber.“

„Da zeigt sich mal wieder deine Naivität“, sagte Morgan. „Mit der Anklageschrift habe ich genau den richtigen Vorwand, um unsere angehende Sekretärin Maureen Pinfold zu treffen. Sie wird mir den Gefallen tun und meine Anklageschrift tippen, und ich werde die Gelegenheit nutzen, um die Patientin für die Operation vorzubereiten.“

„Schließ lieber vorher eine Haftpflichtversicherung ab“, sagte Ditto, „für den Fall, daß dir ein Kunstfehler unterläuft.“

Morgan lachte.

„Danke für die Blumen“, sagte Ditto und ging hinaus.

Hier erkannte die Übersetzerin die Unfruchtbarkeit des deutschen Wortfelds „tippen“ für das Wortspiel. Sie weicht stattdessen auf das im Original auch angelegte Wortfeld „Operation“ („patient“, „dissection“) und den medizinischen Bereich aus, um dort ein funktio-

nal äquivalentes Wortspiel zu finden, das sowohl auf Morgans Vorhaben mit Maureen als auch auf die Literatur anspielt („Kunstfehler“).

Da ein Wortspiel der Ausgangssprache in den meisten Fällen kaum direkt in die Zielsprache übertragen werden kann, muß der Übersetzer versuchen, auf eine andere – der Zielsprache angepaßtere – Form auszuweichen oder versuchen, innerhalb derselben Form anderes geeignetes lexikalisches Material zu finden. Das passiert zum Beispiel im Roman *Dance on my Grave*, in dem Hal, der Protagonist, seit kurzem in Southend, einem berühmten englischen Badeort, lebt. Am Anfang des Buches schreibt er „I was still not used to a town whose trade was trippers“ – „trippers“, das sind Leute, die einen Tagesausflug machen. Nachdem er die halbnackten Körper am Strand sieht, modifiziert er seinen Spruch folgendermaßen „I could not get used to a town whose trade was strippers“. Die spezifische Form des Sprachspiels wird in der deutschen Übersetzung beibehalten. Da lesen wir zuerst: „Noch immer konnte ich mich nicht recht daran gewöhnen, in einer Stadt zu wohnen, die von ihrer anziehenden Wirkung auf Touristen lebte.“ und in der von Hal „berichtigten“ Version: „Ich konnte mich nicht daran gewöhnen, in einer Stadt zu wohnen, die von ihrer ausziehenden Wirkung auf Touristen lebte.“

Die Übersetzerin hat nicht versucht, mit dem deutschen Äquivalent des Substantivs „trippers“ zu spielen. Stattdessen hat sie, unter Beibehaltung der Form des Spieles, ein Element des deutschen Sprachsystems herangezogen, das günstige Bedingungen zur Bildung von Wortspielen bietet, trennbare Verben. Während im Ausgangstext die Bedeutungsänderung durch die Hinzufügung eines zusätzlichen Buchstabens am Anfang des Substantives erfolgt, erfolgt sie in der deutschen Übersetzung durch den Austausch eines Präfixes. Die Kulturspezifik des Schimpf- und Fluchwortschatzes kann in einigen Fällen zu Übersetzungsschwierigkeiten führen. Dessen Ventil- und Schockierungsfunktion erklärt sich durch seinen Bezug auf das, was in der jeweiligen Kultur tabuisiert ist. Im angelsächsischen Kontext handelt es sich um die Bereiche Religion und Geschlechtsverkehr, in Deutschland um den Analbereich.

Nun bietet die Übertragung von Schimpfwörtern und Flüchen im allgemeinen kein besonderes Problem, da die Übersetzerin nicht wörtlich übersetzt, sondern sich funktionale Entsprechun-

gen aus ihrem Sprach- und Kulturkreis aussucht. Diese Worte sind nicht wegen ihrer Bedeutung, sondern nur in der Sprechaktfunktion des Schimpfens relevant. Wenn aber auch auf die Bedeutungsebene angespielt wird, wird die Übersetzung schwierig.

In *Now I Know* redet ein junger Polizist mit einem älteren Sergeanten. Der jüngere hat gerade den Fall übernommen, in dem jemand angeblich gekreuzigt wurde. Vom Opfer fehlt aber jede Spur. Ein Teil des Dialogs läuft wie folgt ab:

"Where is he now?"
 "There you have me."
 "Sorry?"
 "Gone."
 "Gone!"
 "Vamoosed."
 "How come?"
 "You're the one playing detective."
 "This kid was hanging there and we lost him?"
 "Quick on the uptake, I'll grant you that."
 "Jeez!"
 "Could be him you're after."

Das Wörtlichnehmen von einem gedankenlos ausgesprochenen Fluch hat eine komische Wirkung, weil es unerwartet, aber auch Sinnvoll ist. Die Ähnlichkeiten mit der Passion Jesus sind gerade nicht zufällig. Diese Wirkung kann aber nur deswegen erzeugt werden, weil dieser Fluch eben alltäglich ist, und ohne Hintergedanken ausgesprochen und gelesen werden kann. In der deut-

schen Übersetzung wird „Jeez“ mit „Jesus“ übersetzt:

„Wo ist er jetzt?“
 „Weiß nicht.“
 „Bitte?“
 „Verschwunden.“
 „Verschwunden?“
 „Verduftet.“
 „Wie denn?“
 „Ich denke, du spielst den Detektiv?“
 „Der Junge hat da dran gehangen und ist uns entwischt?“
 „Schnellmerker.“
 „Jesus!“
 „Könnt schon sein, daß du hinter dem her bist“

Hier bleibt die referentielle Ebene, da aber „Jesus“ als Fluch im Deutschen eher unüblich ist, lenkt das Wort von vornherein die Aufmerksamkeit auf seine Bedeutung, damit wird die komische Wirkung erheblich geschwächt.

Es konnte in diesem Beitrag nicht darum gehen, alle möglichen bei Chambers auftretenden Mittel zur Erzeugung von Komik aufzuzählen und die verschiedenen Übersetzungen davon zu kommentieren. Anhand ausgewählter Bereiche – Ausnutzung der graphischen Dimension des Textes, Inkongruenzen zwischen Erzählform und Inhalt und einiger Sprachspiele – habe ich versucht, Beispiele von gelungenen und weniger gelungenen Übersetzungen aufzuzeigen. Bei der Analyse der Übersetzung von Komik gilt es nicht nur, Transportverluste und -gewinne aufzudecken, sondern im wesentlichen auch das, was man von

einer guten Übersetzung erwartet, nämlich funktionale Äquivalenzen, zu würdigen. Je höher der Grad der Kultur- und Sprachspezifik der Komik, umso schwieriger ihre Übersetzung. Im Bereich der Erzeugung von Komik, vor allen Dingen von Sprachkomik, ist die Kreativität des Übersetzers gefragt, die stilistische Wirkung der spielerischen Sprachverwendung nachzuvollziehen. Wichtig ist vor allem die Bewahrung des Spieldankens.

„Jede Übersetzung bedeutet einen Verlust gegenüber dem Original“ stand als Zitat am Anfang. Demgegenüber möchte ich aber auch behaupten: Jede gelungene Übersetzung eines innovativen, hochgradig sprach- und stilbewußten Autor wie Aidan Chambers bedeutet einen Gewinn für die Nationalliteratur, in die er übersetzt worden ist.

Dieser Aufsatz geht auf einen Vortrag auf der vierten Jahrestagung der „Arbeitsgemeinschaft für Kinder- und Jugendliteraturforschung“ zurück. Hans-Heino Ewers hat diese Vorträge herausgegeben in dem Band „Komik im Kinderbuch: Erscheinungsformen des Komischen in der Kinder- und Jugendliteratur“, Weinheim und München 1992. Wir danken dem Juventa-Verlag für die Erlaubnis, den Aufsatz – in leicht veränderter Form – nachdrucken zu dürfen.

Die Bücher von Aidan Chambers

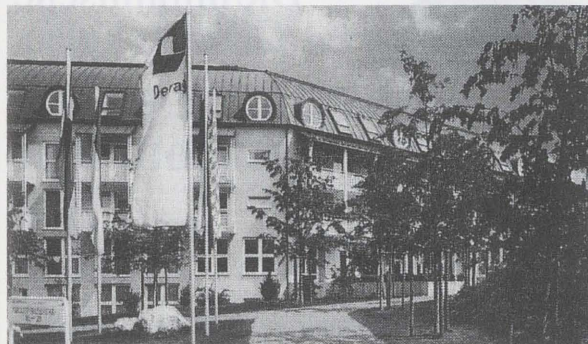
Breaktime, London 1978. Aus dem Englischen von Cornelia Holfelder-von der Tann: Fingerspitzengefühle, Reinbek 1981.
Seal Secret, London 1980. Aus dem Englischen von Ulla Neckenauer: *Der Seehundswur*, Würzburg 1986.
Dance on my Grave, London 1982. Aus dem Englischen von Cornelia Holfelder-von der Tann: *Tanz auf meinem Grab*, Würzburg 1984.
The Present Takers, London 1983. Aus dem Englischen von Hans J. Schütz: *Wer stoppt Melanie Prosser*, Würzburg 1984.
Now I Know, London 1987. Aus dem Englischen von Karl-Heinz Dürr: *Die unglaubliche Geschichte des Nik Frome*, Ravensburg 1990.

Literatur

- [1] Chambers, Aidan: *Booktalk, Occasional Writing on Literature and Children*, London 1985.
- [2] Frank, Armin Paul: Einleitung, in: Kittel, Harald (Hg.): *Die literarische Übersetzung, Stand und Perspektiven ihrer Erforschung*, Berlin 1988.
- [3] Grassegger, Hans: *Sprachspiel und Übersetzung, Eine Studie anhand der Comic-Serie Asterix*, Tübingen: Stauffenburg 1985.
- [4] Harranth, Wolf: *Das Übersetzen von Kinder- und Jugendliteratur*, in: *JuLit Information*, 1/1991, S. 23-27.
- [5] Koppen, Erwin: *Die literarische Übersetzung*, in: Manfred Schmeling (Hg.): *Vergleichende Literaturwissenschaft, Theorie und Praxis*, Wiesbaden 1981, S. 125-156.
- [6] Levy Jurf: *Die literarische Übersetzung, Theorie einer Kunstgattung*, Frankfurt/Main, Bonn 1969.
- [7] O'Sullivan, Emer: *Kinderliterarisches Übersetzen*, in: *Fundevogel*, 93/94, 1991/1992, S.4-9.



Appartement-Residenz Johann Wolfgang



Die besondere Adresse für elegantes Wohnen mit Stil.

Die Appartement-Residenz Johann Wolfgang ist Ihre richtige Adresse für gastliches Wohnen auf Zeit. Sie haben die Wahl zwischen komfortabel ausgestatteten Appartements für ein und zwei Personen, Maisonnetten mit Dachterrassen oder Penthouse-Suiten.

Unseren Gästen steht neben der hauseigenen Sauna und dem Solarium auch ein Fitnessraum zur Verfügung.

Die zentrale und doch ruhige Lage der Appartement-Residenz hat eine ideale Verkehrsanbindung.

Wir freuen uns darauf, Sie bei uns zu begrüßen.

Appartement-Residenz Johann Wolfgang
 Großer Hasenpfad 141-145
 60598 Frankfurt
 Tel. 0 69 / 68 09 20
 Fax 0 69 / 68 65 71

Billard auf dem Mikrochip

Leibniz-Preis für Theo Geisel

Es ist eine Liste der Besten, die die Universität Frankfurt zu bieten hat: der Philosoph Jürgen Habermas, Lothar Gall aus der Neueren Geschichte, der experimentelle Kernphysiker Reinhard Stock, Michael Stolleis vom Öffentlichen Recht und Claus-Peter Schnorr aus der Angewandten Mathematik. Was sie verbindet, ist der Leibniz-Preis, der höchstdotierte Wissenschaftspreis in Deutschland. Und auch 1993 ging ein Leibniz-Preis nach Frankfurt: Theo Geisel ist das neueste Mitglied in diesem exklusiven Club. 1988 wurde er Professor für theoretische Physik in Würzburg, ab 1989 in Frankfurt, in diesem Jahr ist er Werner Martiensens als Sprecher des Sonderforschungsbereichs „Nichtlineare Dynamik“ nachgefolgt.

Man könnte fast anhand des Billards eine Geschichte der Physik schreiben. Der größte Triumph war der Durchbruch zu einer Gastheorie: man schüttelte kräftig einen Billardtisch mit vielen Kugeln auf der Spielfläche, sie stellen die Gasatome dar. Wie stark die Kugeln gegen die Bande stoßen, das nennen wir in den Maßstäben unserer Welt den Gasdruck. Und die Temperatur ist ein Maß

„Bist du am Studium interessiert?
Bist du an Mädchen interessiert?
Wenn du Billard verstehen willst,
wirst du beides aufgeben müssen.“

Stan Ulam,
Adventures of a Mathematician

dafür, wie heftig die Kugeln durcheinandergeschüttelt werden. Die Gastheorie erlaubt nur, mit statistischen Größen wie Druck und Temperatur zu arbeiten, es wird sozusagen der Mittelwert über eine riesige Zahl von durcheinanderwirbelnden Kugeln gezogen. Diesem statistischen Chaos ist eine andere Form von Chaos unterlagert, das sogenannte deterministische Chaos, das selbst den Kurs einer einzelnen Kugel unvorhersagbar macht.

Stößt der Billardspieler eine einzelne Kugel über den Tisch, dann kann er ihren Weg ziemlich genau vorhersehen –

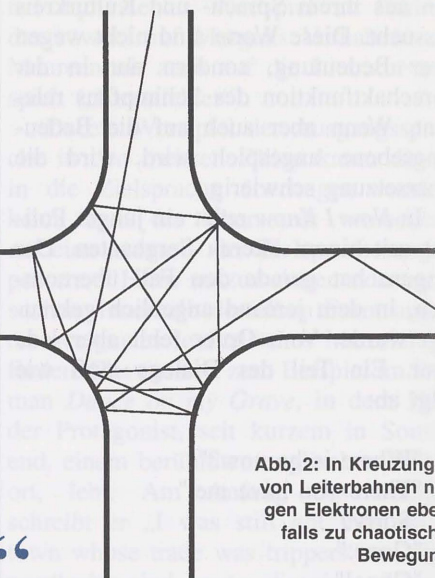


Abb. 2: In Kreuzungen von Leiterbahnen neigen Elektronen ebenfalls zu chaotischer Bewegung.

auch beim Spiel über die Bande. Das ändert sich beim Billard mit Hindernissen, das der russische Mathematiker Yakov Sinai unter Physikern populär gemacht hat: er stellt kleine Säulen in einem regelmäßigen Muster auf den Tisch. Auch bei fast identischen Ausgangsbedingungen nimmt jede Kugel, die über den Tisch gestoßen wird, einen neuen Weg: der Billardtisch wird zum Flipperautomaten. Die Wölbung der Säulen sorgt dafür, daß die Kugel in eine andere Richtung läuft, wenn sie nur etwas neben ihrer Vorgängerin aufprallt – typisches Kennzeichen für eine „nichtlineare Dynamik“. Und da die Kugel immer wieder von den Hindernissen zurückgeworfen wird, wird ihr Kurs chaotisch. Obschon determiniert ist er über längere Zeit praktisch nicht vorhersehbar (Abbildung 1).

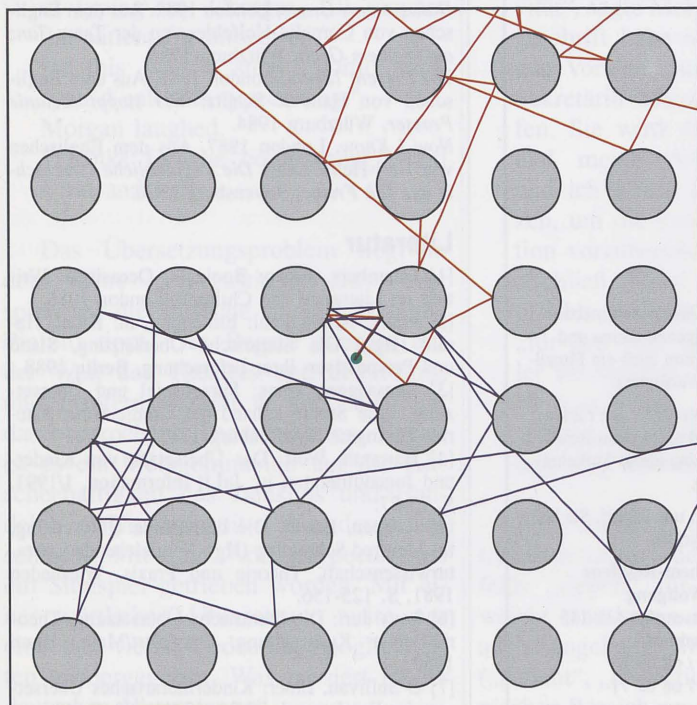


Abb. 1: Bei der Form des Billards, das der russische Mathematiker Sinai unter Physikern populär gemacht hat, werden Säulen in einem regelmäßigen Muster auf den Tisch gestellt. Für nur wenig verschiedene Anfangsbedingungen (violett, orange) nimmt die Kugel nach kurzer Zeit einen völlig anderen Kurs.



Die himmlische
Geschenkidee
eine
Ballonfahrt

mit
Discover Ballooning

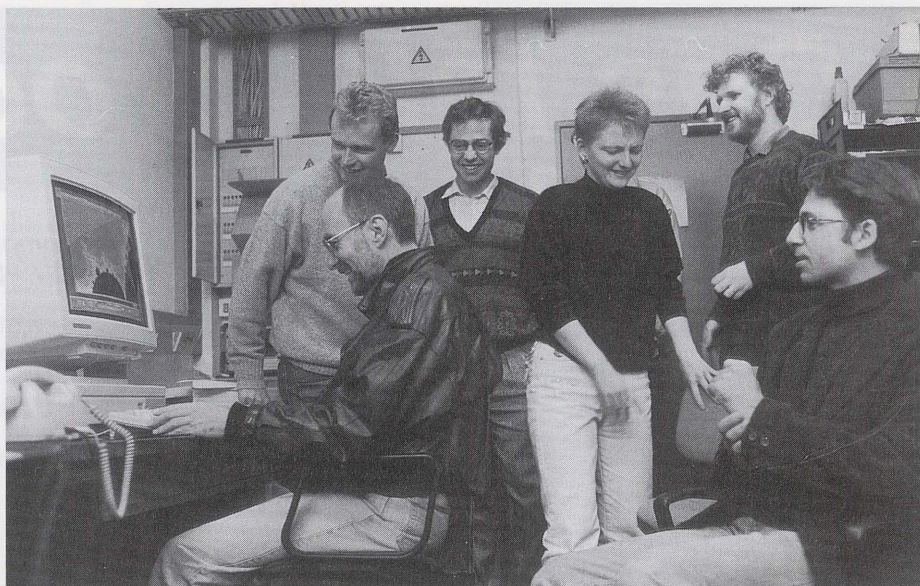
Genehmigtes Luftfahrtunternehmen
20 Jahre Ballonerfahrung

Theoretische Physik heißt denken auf Vorrat. Was tatsächlich der Fall ist, braucht den Theoretiker zunächst mal nicht zu kümmern. Das Flipperspiel ist jedoch für die Mikroelektronik wichtig geworden, in der die Strukturen immer kleiner werden: die Chips für einen Personal Computer passen zum Beispiel inzwischen in die Tastatur. Die großen Gehäuse werden oft nur noch um die Elektronik gebaut, weil wir es so gewöhnt sind.

Auf dem Weg zur Nanoelektronik

Waren früher typische Strukturen auf den Chips einige Mikrometer groß – weswegen die Mikroelektronik so heißt wie sie heißt – so werden heute in den Forschungslabors Strukturen von hundert Nanometer Größe hergestellt. Sie sind nur noch wenige tausend Atome groß.

In einem elektrischen Leiter können die äußeren Elektronen nicht mehr einzelnen Atomen zugeordnet werden, Physiker sprechen von einem Elektronengas. In den Größenordnungen der Nanoelektronik lassen sich Elektronen beschleunigen, indem sie in dünne Schichten gezwängt werden, in ein zweidimen-



Die Arbeitsgruppe von Theo Geisel: Roland Ketzmerick, Hans-Ulrich Bauer, Renate Hohenstein, Ragnar Fleischmann und Fred Wolf (von links nach rechts).

sionales Elektronengas. Das Bild vom Billardtisch ist also durchaus angemessen. Verstehen läßt sich die Ausbildung des zweidimensionalen Elektronengases nur mit der Quantenmechanik, so daß es schon an Ironie grenzt, daß sich die Bewegungen innerhalb der Ebene noch mit klassischer Physik beschreiben lassen:

wie bei der Billardkugel lassen sich Ort und Geschwindigkeit der Elektronen angeben.

Diese „ballistischen“ Elektronen, die die Basis für künftige schnelle Schaltungen sein könnten, sind übrigens von einem Physiker entdeckt worden, der seine Diplomarbeit bei Werner Martiens-



digital

DEC-HIGHLIGHTS

DEC 3000 - 300	DEC 3000 - 400	ALPHA SYSTEMS	VAXstation 4000 - 60
PE301-MB VR319 32 MB RZ26 2-D 16.800,- DM	PE301-PE VRT19 32 MB RZ26 2-D 22.250,- DM	PE401-WB VRM17 32 MB RZ25 2-D 23.500,- DM	PV61A-BF VRM17 8 MB 520 MB DISK 10.650,- DM
PE401-MB VR319 32 MB RZ25 2-D 24.350,- DM	PE401-NB VRT19 32 MB RZ25 2-D 28.700,- DM	PE401-EF VRT19 48 MB RZ26 RFD42 3-D 42.500,- DM	PV61A-AB VR319 8 MB 520 MB DISK 12.350,- DM
VS4000 Upgrades zu ALPHA ab sofort lieferbar			PV61A-AE VRT16 8 MB 520 MB DISK 17.500,- DM
			PV61A-AJ VRT19 16 MB 1050 MB DISK 18.000,- DM
			PV61A-AU VRT19 16 MB 1050 MB DISK 36.500,- DM

VAXstation 4000 - VLC

PV31U-D9 Kernel 8 MB 5.500,- DM	PV31A-AE VRM17 8 MB 245 MB DISK 6.400,- DM	PV31A-CB VR319 8 MB 245 MB DISK 8.700,- DM	PV31A-AB VRC16 8 MB 245 MB DISK 8.250,- DM	PV31A-CJ VRT19 8 MB 245 MB DISK 11.400,- DM
---------------------------------	--	--	--	---

VAXstation 4000 - 90

PV71A-AB 8-PI 16 MB Kernel 17.650,- DM	PV71O-AM VR319 16 MB RZ25 21.850,- DM	PV71O-AQ VRT19 16 MB RZ26 24.000,- DM
--	---------------------------------------	---------------------------------------

VAX 4000 - 100 4000 - 400 4000 - 500 4000 - 600

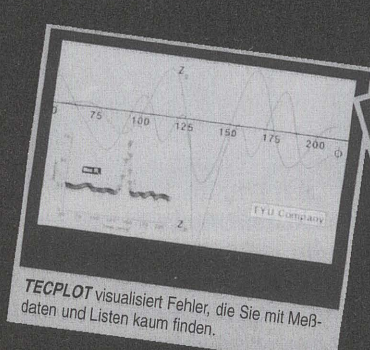
DV-41MAA-C9 16 MB unlim. VMS Liz. 65.300,- DM	DV-44JAA-D9 32 MB unlim. VMS Liz. 109.000,- DM	DV-45JAA-E9 64 MB unlim. VMS Liz. 142.000,- DM	DV-46JAA-E9 64 MB unlim. VMS Liz. 171.500,- DM
---	--	--	--

Ostendstr. 1 • 64319 Pfungstadt
Tel.: 061 57/881 56-8
Fax: 061 57/881 50

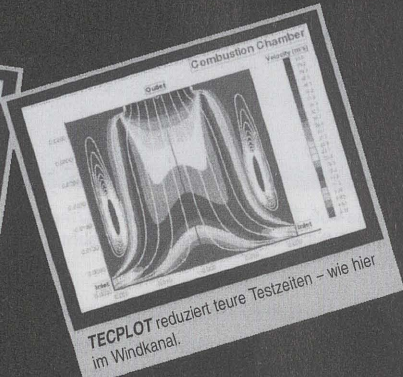
online
on, what a line!

Das fällt produktiv ins Auge:

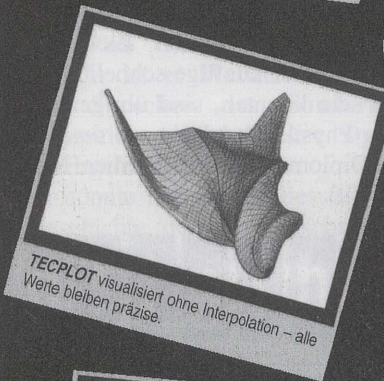
TECPLOT. Die Software für visuelle Daten-Analyse, -Simulation und -Animation.



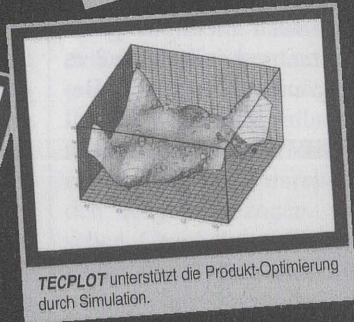
TECPLOT visualisiert Fehler, die Sie mit Meßdaten und Listen kaum finden.



TECPLOT reduziert teure Testzeiten - wie hier im Windkanal.



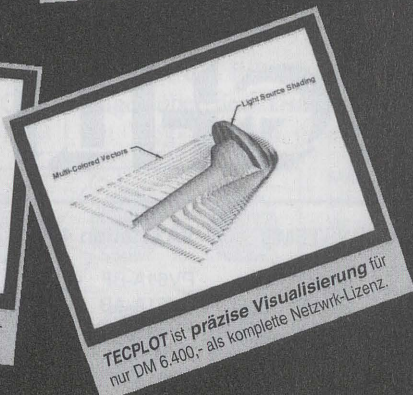
TECPLOT visualisiert ohne Interpolation - alle Werte bleiben präzise.



TECPLOT unterstützt die Produkt-Optimierung durch Simulation.



TECPLOT optimiert Ihre Produktion und Qualitätssicherung sichtbar.



TECPLOT ist präzise Visualisierung für nur DM 6.400,- als komplette Netzwerk-Lizenz.

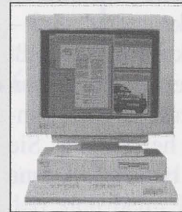
TECPLOT ist nicht nur Daten-Visualisierung, sondern ein visuelles Produktivitäts-Tool für die 2D/3D-Analyse, Simulation und Animation. Zur Interpretation und Manipulation aller Daten und Datenmodelle aus Bereichen wie Konstruktion, Design, Strömungsmechanik, Forschung, Meßtechnik, Statistik, Qualitätssicherung oder aus FEM-basierenden Applikationen. Mit TECPLLOT gibt es keine Interpolationsfehler, auch winzigste Toleranzen bleiben präzise. Sie können sogar manipulierte Daten an die Quell-Applikation zurückgeben. TECPLLOT läßt sich leicht in Produktivitäts-Netzwerke integrieren, übernimmt Datenreihen (Listen) fast ohne Bedingungsanfang und liefert auch aus Millionen Informationseinheiten in kürzester Zeit interpretierbare visuelle Ergebnisse. Und visualisieren können Sie mit TECPLLOT in jeder Form: von einfachen Diagrammen bis hin zu Volumenmodellen mit Lichtquellenberechnung.

Komplett mit Workstation ist TECPLLOT noch preisgünstiger.

TECPLOT
Komplette Netzwerk-Lizenz.

Einzelpreis: **DM 6.400,- + MwSt**

+ Workstation HP Apollo 425e



33 Mhz MC68040,
32 MB Hauptspeicher,
420 MB Platte,
19" Color-Monitor,
Tastatur, Mouse,
komplett mit HP/UX oder
Domain/OS und
Ethernet-Anschluß

Einzelpreis: **über DM 16.000,- + MwSt**

Paketpreis: **nur DM 17.777,- + MwSt**

Denn extrem preisgünstige Workstations sind unser Metier.

Dennoch bieten wir immer vollen, herstellerähnlichen Support sowie Service, Wartung und Schulung. Und als unabhängiger Workstation-Anbieter neutrale Beratung und reale Vergleichsmöglichkeiten.

Trotzdem haben wir Preise, die jede Anfrage lohnen, und maximal 1 Woche Lieferzeit für Original-Workstations und Server aller namhaften Marken:

- Digital Equipment ■ HP Apollo ■ IBM RS/6000 ■ Sun SPARC sowie Kompatible ■ Data General ■ Silicon Graphics
- auch zahlreiche Vorführmaschinen
- und generalüberholte Apollo DN3000 bis DN4500.

Wir liefern auch alles, was dazugehört:

- Betriebssysteme ■ Sprachen ■ Tools ■ Grafik ■ Speichererweiterungen ■ Laufwerke ■ Festplatten ■ Jukeboxen
- Netzwerke ■ X-Terminals ■ Drucker ■ Plotter ■ Medien
- Zubehör ■ Ersatzteile ■ Stromversorgungen ■ EDV-Möbel.

Anfrage lohnt:



Kostenlose
PC-Demo von
TECPLOT
anfordern!
(2 DOS-Disketten
3 1/2")

0 61 04 / 93 49-0

0 61 04 / 6 50 73

data systems GmbH

Frankfurter Straße 24 Telefon 061 04 / 93 49-0
D-63150 Heusenstamm Telefax 061 04 / 65 073

TECPLOT ist ein Warenzeichen der Amtec Engineering Inc., Seattle.
Europa-Distributor: byte-data systems GmbH.

sen am Physikalischen Institut in Frankfurt abgeschlossen hat: Horst Störmer, heute Direktor des Physical Research Laboratory der AT&T Bell Laboratories. Im zweidimensionalen Elektronengas fliegen die ballistischen Elektronen fast ungehindert von Störstellen auf schnurgeraden Bahnen über den Chip. Nun sollen sich die Elektronen in aller Regel nicht ungehindert über den Chip ausbreiten, sondern werden in Leitungsbahnen geführt. An Kreuzungen können die Elektronen anecken (*Abbildung 2*), ebenso an gelegentlichen Störstellen, die auch gezielt in regelmäßigen Mustern im Chip eingätzt werden können: Der Tiefflug über den Nanochip wird chaotisch, und die chaotischen Effekte beginnen, die Leitfähigkeit zu dominieren. Was zunächst die Entwicklung der Nanoelektronik nur zu stören schien, kann durch die theoretischen Arbeiten von Theo Geisel nun bewußt ausgenutzt werden. Die harten Säulen des Sinai-Billardards hat Theo Geisel sozusagen durch ein weiches Material wie Gummi ersetzt. Beim normalen Billardspiel nimmt die Wahrscheinlichkeit, daß eine bestimmte Kugel noch auf dem Tisch liegt, mit der Zeit exponentiell ab. Die Kugeln verschwinden schließlich durch die Löcher. Mit den weichen Hindernissen auf dem Tisch nimmt diese Wahrscheinlichkeit aber viel langsamer ab, dahinter verbirgt sich ein Potenzgesetz.

Auf solche mathematischen Strukturen hinter der physikalischen Wirklichkeit kommt es Theo Geisel an, nicht auf die vordergründige Anwendung. Aber gerade weil er tiefgründigen mathematischen Strukturen auf der Spur ist, sind paradoxerweise seine Arbeiten so vielfältig

anwendbar. Besonders interessant sind die Übergänge zwischen Ordnung und Chaos. Legt man senkrecht zum zweidimensionalen Elektronengas ein Magnetfeld an, so kreisen die Elektronen um die Achse des Magnetfelds. Bei der Geisel-Version des Sinai-Billardards kreisen sie um die eingätzten Strukturen wie eine Fliege um die Glühbirne. Dieser Bindungsmechanismus – obwohl die eingätzten Strukturen abstoßend sind! – läßt sich nur durch nichtlineare Dynamik verstehen. Zur Leitfähigkeit können die Elektronen dann kaum noch beitragen: der Widerstand steigt (*Abbildung 3*). Bei anderen Feldstärken werden sie zwischen den eingätzten Strukturen gestreut wie in einem Flipperautomaten, der Widerstand sinkt (*Abbildung 4*). Solche Schwelleneffekte sind potentiell für den Elektroniker ein reizvolles Werkzeug.

Selbst in Strukturen, in denen die Elektronen nicht gestreut, sondern fokussiert werden, kann sich das Chaos durchsetzen. Auf den Chips lassen sich Begrenzungen in Stadion- oder Ringform einätzen, in denen die Elektronen eingesperrt werden. So paradox es sich anhört: im Ring bleibt eine Elektronenbahn vorhersehbar, während sich im Stadion das Chaos durchsetzt – man muß nur lange genug warten. Auch dieser Effekt läßt sich nur mit den Mitteln der nichtlinearen Dynamik verstehen.

Von den anderthalb Millionen Mark des Leibniz-Preis' will Theo Geisel vor allem leistungsfähige Computer kaufen. Aber zunächst mal fühlt er sich einfach wie jemand, der mit einem Stoß den gesamten Billardtisch abgeräumt hat.

Ulrich Thimm ist Redakteur dieser Zeitschrift

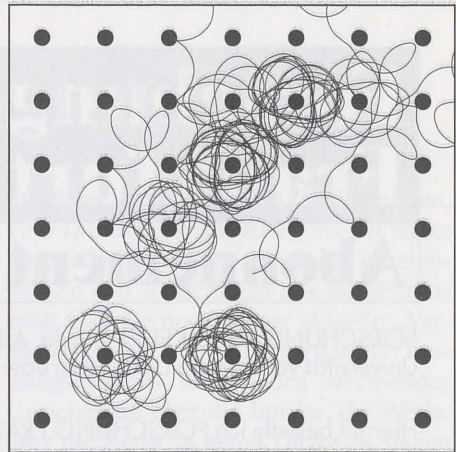


Abb. 3: Um die Situation in einem Mikrochip zu modellieren, ersetzt Theo Geisel den harten Stein der Säulen im Sinai-Billard sozusagen durch Gummi. In den Maßstab eines Mikrochips übertragen heißt das, daß in regelmäßigen Abständen runde Strukturen eingätzt werden, an denen die Elektronen streuen. Senkrecht zur Bildebene wird außerdem ein Magnetfeld angelegt, das ihnen einen Drall verleiht. Die nichtlineare Dynamik bewirkt eine Bindung der chaotischen Bahnen, obwohl die eingätzten Strukturen abstoßend sind. Der Widerstand wächst.

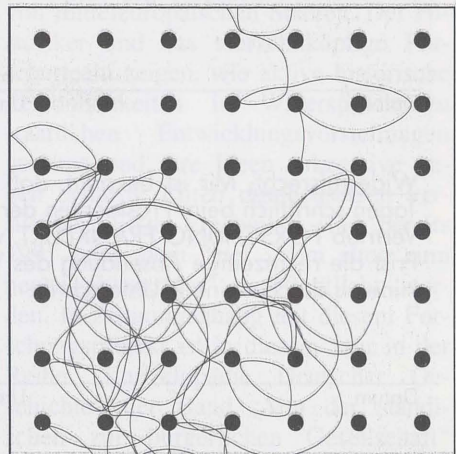


Abb. 4: Bei anderen Feldstärken werden die Elektronen gestreut wie in einem Flipperautomaten. Der Widerstand sinkt.

ComTek Computer und Kommunikationssysteme GmbH

Ihr Partner bei Netzwerken, PCs, Druckern, digitaler Bildbearbeitung, Zubehör,
Software für Forschung und Lehre

Triumph Adler, COMPAQ, HP, EPSON, NEC, Canon, MIRO und weitere Hersteller

Keine zusätzlichen Kosten für Anlieferung und Installation von Standardsoftware !!!

Hotline 06152 - 9740 211 FAX 06152 - 9740 111

COMTEK Computersysteme GmbH, Waldstraße 61, 64569 Nauheim

Wartung und Service
schnell und preiswert

Forschung Frankfurt

Abonnement

FORSCHUNG FRANKFURT, das Wissenschaftsmagazin der J. W. Goethe-Universität, stellt viermal im Jahr Forschungsaktivitäten der Frankfurter Universität vor. Es wendet sich an die wissenschaftlich interessierte Öffentlichkeit und die Mitglieder und Freunde der Universität innerhalb und außerhalb des Rhein-Main-Gebietes.

FORSCHUNG FRANKFURT macht Arbeiten aus allen an der J. W. Goethe-Universität vertretenen Disziplinen über die engeren Fachkreise hinaus bekannt.

Hiermit bestelle ich FORSCHUNG FRANKFURT zum Preis von DM 20,- pro Jahr einschließlich Porto. Die Kündigung ist jeweils zum Jahresende möglich.

Name Vorname

Straße, Nr. PLZ, Wohnort

(nur für Universitätsangehörige:) Hauspost-Anschrift

Datum Unterschrift

Widerrufsrecht: Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen schriftlich beim Präsidenten der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Vertrieb FORSCHUNG FRANKFURT, widerrufen kann und zur Wahrung der Frist die rechtzeitige Absendung des Widerrufs genügt. Ich bestätige diesen Hinweis durch meine 2. Unterschrift:

Datum Unterschrift

Gewünschte Zahlungsart bitte ankreuzen:

Ich bin damit einverstanden, daß die Abbonnementsgebühren aufgrund der obigen Bestellung einmal jährlich von meinem Konto abgebucht werden:

Konto-Nr. Bankinstitut

Bankleitzahl Ort

Datum Unterschrift

Ich zahle die Abbonnementsgebühren nach Erhalt einer Rechnung per Einzahlung oder Überweisung.

Bitte richten Sie Ihre Bestellung An den Präsidenten
der Johann Wolfgang Goethe-Universität,
„FORSCHUNG FRANKFURT“,
Postfach 11 19 32, 60054 Frankfurt

Wissenschaftsmagazin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität

Impressum

Herausgeber

Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Redaktion und Gestaltung

Ulrich Thimm, Referent für Wissenschaftsberichterstattung, Senckenberganlage 31, 60054 Frankfurt am Main, Raum 1056, Telefon (069) 798-3266, Telefax (069) 798-8530, Mitarbeit: Martin Steinacker.

Vertrieb

Ingrid Steier, Senckenberganlage 31, 60054 Frankfurt am Main, Raum 1052, Telefon (069) 798-2472.

Anzeigenverwaltung und Herstellung

Anzeigenagentur Alpha, Informationsgesellschaft mbH, Sperlingweg 2A, Postfach 14 80, 68623 Lampertheim, Telefon (06206) 939-0, Telefax (06206) 3942; Satz- und Layout-Herstellung auf CCS-Textline mit Unterstützung der Fa. Rudolf J. Manke - Softwareysteme, 68623 Lampertheim, Telefon (06241) 80904.

Visuelle Konzeption

Werbeatelier Wolfgang Theißen, Hinter den Höfen 18, 34253 Lohfelden, Telefon (05608) 94980.

Bezugsbedingungen

FORSCHUNG FRANKFURT kann gegen eine jährliche Gebühr von 20,- DM, abonniert werden. Das Einzelheft kostet 5,- DM bei Versand zzgl. Porto. Einzelverkauf u.a. im Buch- und Zeitschriftenhandel in Uni-Nähe und beim Vertrieb.

Die Beilage „FORSCHUNG FRANKFURT extra“ erscheint zur Buchmesse und wird kostenlos mit der Ausgabe 3/93 des Wissenschaftsmagazins geliefert.

Für Mitglieder der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. sind die Abbonnementgebühren für FORSCHUNG FRANKFURT im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Hinweis für Bezieher von FORSCHUNG FRANKFURT (gem. Hess. Datenschutzgesetz): Für Vertrieb und Abbonnementverwaltung von FORSCHUNG FRANKFURT werden die erforderlichen Daten der Bezieher in einer automatisierten Datei gespeichert, die folgende Angaben enthält: Name, Vorname, Anschrift, Bezugszeitraum und - bei Teilnahme am Abbuchungsverfahren - die Bankverbindung. Die Daten werden nach Beendigung des Bezugs gelöscht.

Die Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder. Der Nachdruck von Beiträgen ist nach Absprache möglich.

11. Jahrgang ISSN 0175-0992

Abbildungsverzeichnis

Titelbild: Manfred Ruppel

Astronomische Instrumente: Fotos Seite 1 bis 9 links: Institut für Geschichte der Naturwissenschaften; Graphik Seite 5: Elmar Lixenfeld; Foto Seite 9 rechts: Lambeth Palace Library; Seite 10: Helga Dittberner; Seite 13: Simone Humml

Elektronenmikroskopie: Fotos Seite 14 bis 22: Manfred Ruppel; Foto Seite 23: Werner Schmitz

Rechtspsychologie: Seite 24: Anton Stanowski; Fotos Seite 25 bis 31 oben: Institut für Psychologie; Seite 31 unten: Simone Humml

Arzneimittelwirkung: Seite 32/33: Entwurf und Illustration: Hans-Jürgen Hein; S/W-Graphiken Seite 34 bis 41: Reiner Bierwirt; Graphik Seite 37 oben: Hein; Seite 39: Simone Humml

Unwort des Jahres: Seite 42: Röhrig; Seite 43: Stadtarchiv Frankfurt; Seite 44 bis 47 oben: Deutsche Presse-Agentur; Seite 47 unten: Martin Spieles

Übersetzung: Seite 49/50: Entwurf und Illustration: Elmar Lixenfeld; Seite 51: Reiner Bierwirt; Seite 52 bis 55: Rowohlt-Verlag; Seite 56: Ute Haverkamp

Mikroelektronik: Graphiken Seite 58 und 61: Ragnar Fleischmann; Seite 59: Ulrich Thimm

Balzan-Preis: Seite 63: Lothar Gall

Bismarck und Bürger

Der Frankfurter Historiker Lothar Gall erhielt im November den Balzan-Preis. Das ist die höchste, dem Nobelpreis vergleichbare Auszeichnung, die einem Historiker zuteil werden kann. Damit ehrte die internationale Balzan-Stiftung einen Forscher, der, wie es in der Begründung heißt, mit „faszinierender Erzählkunst Aufstieg und Krise des deutschen Bürgertums im Rahmen der europäischen Geschichte des 19. und 20. Jahrhunderts lebendig macht.“

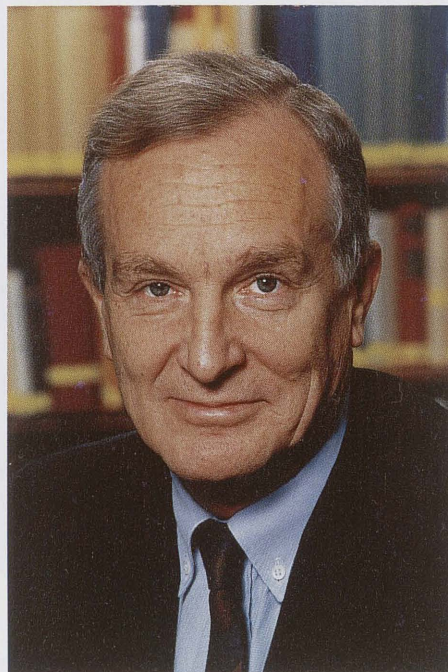
Im wenig bürgerfreundlichen Jahr 1968 wurde Lothar Gall Professor an der Gießener Universität. Im gleichen Jahr erschien seine noch heute als Standardwerk angesehene Studie über das liberale Musterland Baden in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Gall mißt der badischen Entwicklung große Bedeutung für den deutschen Liberalismus zu; 1860 erlangten die Liberalen hier Regierungsmacht. Es war das erste Mal in einem deutschen Einzelstaat. Galls Beziehung zum Badischen mag auch durch seinen Doktorvater mitbeeinflusst sein. Der Mannheimer Franz Schnabel, bei dem er 1960 in München promovierte, wurde 1936 aus politischen Gründen von der Karlsruher Universität entlassen und leitete von 1945 bis 1947 den Wiederaufbau des Unterrichtswesens in Nordbaden.

Der Liberalismus und das deutsche Bürgertum blieben Galls Forschungsschwerpunkte auch nach seinem Wechsel an die Freie Universität Berlin und in Frankfurt, wo er seit 1975 als Professor für Mittlere und Neuere Geschichte an der Johann Wolfgang Goethe-Universität tätig ist.

Über die Krise des Liberalismus und seiner Visionen, die angesichts zunehmender Verelendung großer Teile der Bevölkerung während der sogenannten Industriellen Revolution zu romantischen Illusionen wurden, gelangte Lothar Gall zu Bismarck, dem konservativen Gegenspieler nicht nur des liberalen Bürgertums. Mit der 1980 erstmals erschienenen Biographie „Bismarck: Der weiße Revolutionär“ wurde der Historiker weltbekannt. Das Buch erschien in englischer, französischer, italienischer und japanischer Übersetzung. Gall, den besonders einzelne Personen und Gruppen im Kräftefeld der geschichtlichen

Entwicklung interessieren, beweist auch hier seine erzählerischen Qualitäten. Wahrscheinlich hat er es ihnen zu verdanken, daß ihm 1990 gleichzeitig mit der „Zeit“-Redakteurin Nina Grunenberg der Herbert-Quandt-Medienpreis verliehen wurde.

Nach seiner Auseinandersetzung mit dem Leben und Wirken Bismarcks wandte sich Gall wieder dem Studium



Balzan-Preis für Lothar Gall

des Bürgertums „als einer sozialen Gesamtformation“ zu. Konsequenterweise gipfelte Lothar Galls Schaffen bis 1989 in einer Geschichte des deutschen Bürgertums, die er anhand der Mannheimer Bürgerfamilie Bassermann illustriert. Er beschreibt über deren Beziehungen zu Wirtschaft, Politik und Kultur den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aufstieg der Familie, deren berühmtestes Mitglied der 1952 verstorbene Theater- und Filmschauspieler Albert Bassermann war.

„Bürgertum in Deutschland“ ist mit seinen über 600 Seiten für jeden an Neuerer Geschichte interessierten Leser eine Fundgrube und stellt durch seinen umfangreichen Anhang, das Personenregister und den Stammbaum der Familie Bassermann ein wertvolles Nachschlagewerk für Historiker dar. Das deutsche Bürgertum wird mit seinen Stärken und Schwächen, in Abhängigkeit von und Mitgestaltung der gesellschaftlichen, po-

litischen und kulturellen Verhältnissen, vom Dreißigjährigen Krieg bis zur Mitte unseres Jahrhunderts feinsinnig gezeichnet. Zu den Niederlagen des Bürgertums zählt Gall die noch immer aktuelle „Verabsolutierung des bürgerlichen Leistungsdenkens im Zeichen wachsender Unsicherheit über die Inhalte, die Werte, über die Ziele, in deren Dienst es stehen soll.“

Seit 1988 nutzt Gall die Mittel aus dem ihm von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zugesprochenen Leibniz-Preis für umfangreiche Studien über die Rolle des städtischen Bürgertums im säkularen Modernisierungsprozeß. Grundlage ist ein Vergleich der Entwicklung des Bürgertums in einer ganzen Reihe von mitteleuropäischen Städten. Der Historiker und das vierzehnköpfige Forscherteam zeigen, wie aktive historische Persönlichkeiten in Widerspruch zu staatlichen Entwicklungsvorstellungen gerieten und ihre Ideen sukzessive gegen erstarrte Eliten durchzusetzen versuchten. Erste Ergebnisse sind bereits 1991 unter dem Titel „Vom alten zum neuen Bürgertum“ veröffentlicht worden. In Zusammenhang mit diesem Forschungsprojekt ist in diesem Jahr in der Reihe „Enzyklopädie Deutscher Geschichte“ der Band „Von der ständischen zur bürgerlichen Gesellschaft“ (Band 25) erschienen. Er informiert aktuell über die Grundprobleme, den Stand und die Tendenzen der historischen Forschung in Galls bevorzugtem Themenfeld. Bei dem Übergang von der ständischen zur bürgerlichen Gesellschaft mißt Gall der „sogenannten Bildungsrevolution“ eine Schlüsselrolle zu. Der vergangene Jahr verstorbene Münchner Kollege Galls, Thomas Nipperdey, hatte sogar von einer „Bildungsreligion“ gesprochen, die sich das deutsche Bürgertum zu eigen gemacht habe. Den beliebten und häufig gebrauchten Begriff „Bildungsbürgertum“ hält Gall jedoch als Kategorie für nicht tragfähig, „zumal der Begriff selbst erst im 20. Jahrhundert entstanden ist“.

Galls intime Kenntnisse über Stadtgeschichte werden 1994 auch Frankfurt zugute kommen. Für die anstehende große Ausstellung zur 1200-Jahr-Feier der Stadt hat er schon im letzten Jahr die wissenschaftliche Leitung übernommen.

Meike Schlutt/Michael Romeis

Aphorismen zur Politik

Wo man Politik macht, da fallen Aphorismen. Daß Aphorismus und Politik eine gewisse Verbindung einzugehen vermögen, kann niemand ernstlich wundern. Politik machen heißt in jedem Herrschaftssystem, mit Hilfe der Sprache für erstrebte Wirkungen den Weg des geringsten Widerstandes suchen.

Politischer Sachzwang: In der Politik geht es fast immer ums Geld. Der Politiker läßt sich geradezu definieren als ein Mensch, der politische Sachzwänge mit anderer Leute Geld zu lösen versucht. Die Lösung des politischen Sachzwangs verlangt meist sehr viel Witz, um den sich auch die

In der Politik ist ein Argument nur solange gut, bis man weiß, von wem es ist.

Menschen, die von Berufs wegen recht behalten müssen, werden sich niemals freiwillig in die Fessel einer Definition begeben. Politiker und Propheten definieren nicht.

Der Durchschnittsmensch glaubt, daß er keiner sei.

Der Mensch hat viele Bedürfnisse. Das Geltungsbedürfnis steht obenan.

Wer unten ist, fordert Gleichheit. Wer oben ist, behauptet, sie sei erreicht. Das ist alles.

Das magische Viereck der Politik lautet: Die geplante Maßnahme der Politik muß rechtlich erlaubt, wirtschaftlich sinnvoll, sozialpolitisch erwünscht und politisch durchsetzbar sein.

Liberal nennen wir einen Menschen, der auf Grund unserer Argumente soeben seine Meinung geändert hat.

Es gibt Menschen, die sind so tugendhaft, daß sie vor nackten Tatsachen die Augen schließen.

Eine Eins, die eine Million werden will, ist auf die Nullen angewiesen.

Der wahre Opportunist weiß auch, wann er eine Gelegenheit nicht beim Schopfe fassen darf.

Opposition ist die Rolle, in der eine Partei diejenigen Probleme anprangert, die sie in ihrer Regierungszeit nicht gelöst hat.

Was eine Partei am politischen Höhenflug hindert, sind ihre ausgebreiteten Flügel.

Eine Persönlichkeit ist leicht zu erkennen. Sie ähnelt uns auffallend.

Wer zu sehr von sich selbst überzeugt ist, sollte öfter einmal den Stellenmarkt im Anzeigenteil einer Zeitung lesen. Er sieht dann, für wie viele Stellen er nicht qualifiziert ist.

Politik ist die Fortsetzung des Krieges mit anderen Mitteln. Der Politiker läßt seine Widersacher zwar in Frieden, aber nicht in Ruhe.

Regierung bemüht. Doch der Groschen, der bei der Regierung fallen soll, wird gepumpt.

Was der Politiker also vor allem vom Geld versteht, ist, daß er es von anderen haben will. Damit ähnelt er seinen Mitmenschen. Die müssen aber für ihn stimmen und das geschieht in einem meist sehr heftig geführten Wahlkampf. Der verdrossene Wähler erblickt dann zur Wahlzeit in der Politik lediglich die Kunst, von den Reichen das Geld und von den Armen die Stimmen zu erhalten, beides unter dem Vorwand, die einen vor den anderen schützen zu wollen.

Politikerkunst besteht darin, im Gespräch zu bleiben, ohne ins Gerede zu kommen.

Wer den Weitblick der Politiker in Zweifel zieht, unterschätzt ihre Altersversorgung.

Probleme entstehen, wenn Arbeiter nicht denken oder Denker nicht arbeiten.

Es gibt kein Null-Risiko. Wer nie ein Risiko eingehen will, geht oft das größte Risiko ein.

Gute Vorsätze sind sehr beliebt. Sie lassen sich immer wieder verwenden.

Der Staatsmann denkt an sich selbst zuletzt, während der Politiker selbst zuletzt an sich denkt.

Jedes Jahr müßte Wahljahr sein. Im Wahljahr gibt es keine Steuererhöhungen.

Wahlversprechen sind Versprechen eines Politikers, Steuergelder in Subventionen umwandeln zu wollen.

Die List des Wahlsystems kommt am besten in der Listwahl zum Ausdruck, durch die Spitzenpolitiker in ihren Positionen bestätigt werden.

Mündige Bürger sind Wechselwähler.

Die politische Wahl ist für die Wechselwähler nicht – wie die private Wahl – eine Wahl für etwas, sondern eine Wahl gegen etwas. Der Wechselwähler wählt nicht das, was er am meisten liebt, er wählt, was er am wenigsten verabscheut.

Politische Lebenskünstler sind jene, die in jedem Wirtschaftssystem aus Karl Marx Kapital schlagen.

Professor Lothar Schmidt ist Emeritus der Politikwissenschaft. Er hat zahlreiche Aphorismen geschrieben und darüber hinaus mehrere Aphorismen- und Zitatensammlungen herausgegeben, von denen drei auch als Rowohlt-Taschenbuch erschienen sind. Die Aphorismen dieser Seite stammen aus seinem neuesten Werk „Worte sind Waffen: Aphorismen zur Gegenwart“. Veröffentlicht im Verlag der „Frankfurter Allgemeine Zeitung“, hat das Werk schon innerhalb eines Jahres seine dritte Auflage erlebt.