

# GEO **WISSEN** **KOMMUNIKATION**

C 9021 F

Nr. 2 / Montag, 6. 11. 1989

DM 13,50

str 13,50; öS 100,-

SPRACHE

**Die Verhexung  
des Geistes**

NEUE MEDIEN

**Völker, hört  
die Signale**

TRUGSCHLÜSSE

**Lügen haben  
lange Beine**

COMPUTER

**Der Traum  
vom redenden  
Rechner**

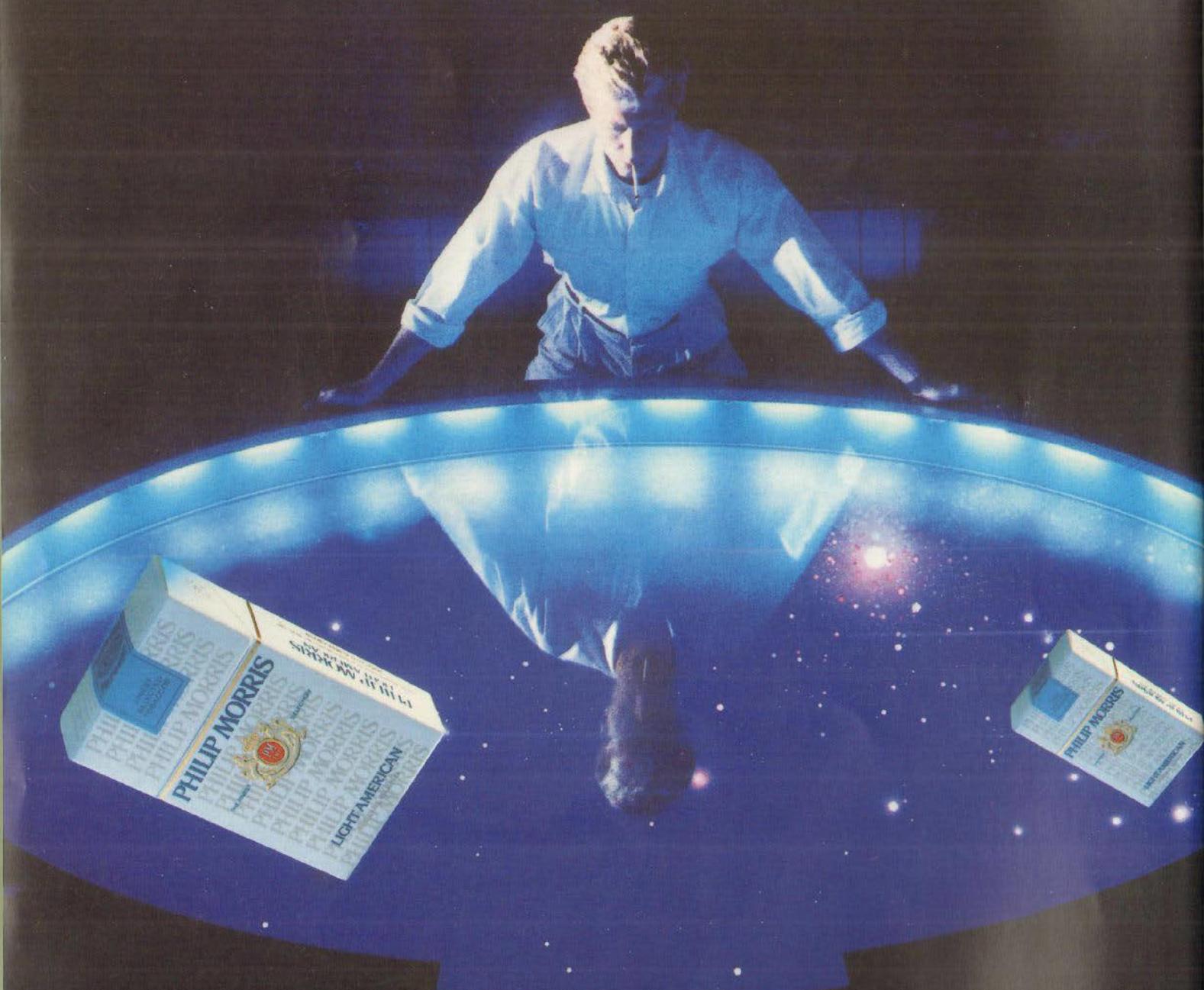
GEHÖRLOSE

**Das Handwerk  
der Verständigung**



# PHILIP MORRIS

## LIGHT AMERICAN



GESCHMACK EINER NEUEN GENERATION

Der Bundesgesundheitsminister: Rauchen gefährdet Ihre Gesundheit. Der Rauch einer Zigarette dieser Marke enthält 0,3 mg Nikotin und 4 mg Kondensat (Teer). (Durchschnittswerte nach DIN)



*lieber Leser, lieber Leser,*

# GEO

WISSEN

Verlag Gruner + Jahr AG & Co, Warburgstraße 50, 2000 Hamburg 36. Redaktion: Warburgstraße 45, 2000 Hamburg 36. Postanschrift für Verlag und Redaktion: Postfach 30 20 40, 2000 Hamburg 36. Telefon: 0 40/41 11 81. Telefax: 0 40/41 18 22 53. Telex: 2 1 952-16 u. 17402277/ggeo. Teletex: 402277-GJGEO.

#### CHEFREDAKTEUR

Hermann Schreiber

#### STELLVERTRETER CHERFREDAKTEUR

Emanuel Eckardt

#### ART DIRECTOR

Erwin Ehret

#### REDAKTIONSLTEITER

Günter Haaf

#### GESCHÄFTSFÜHRENDE REDAKTEURE

Ernst Artur Albaum (Text), Christiane Breustedt (Bild)

#### TEXTREDAKTION

Dr. habil. Reinhard Breuer, Claus-Peter Dechau, Klaus Imbeck, Franz Mechsner, Dr. Jürgen Neffe, Dr. Manfred Pietschmann

#### BILDREDAKTION

Josef Hurban

#### LAYOUT

Franz Braun (Leitung), Peter Dasse, Johannes Dönges, Andreas Knoche, Andreas Krell, Peter Voigt

KARTOGRAPHIE: Günther Edelmann, Rainer Drost

#### SCHLÜSSREDAKTION

Hinnerk Seelhoff, Manfred Feldhoff, Peter Jordan, Hans-Werner Kühl, Assistenz: Hannelore Koch

#### MITARBEITER

Klaus Bachmann, Holger Everling (Grafiken), Dr. Wulf Herzogenrath, Tatjana Iven, Charlotte Kerner, Dr. Manfred Krifka, Irene Mayer-List, Dagmar Metzger (Dokumentation), Sabine Mock, Susanne Paulsen, Vladimir Renčin (Cartoons), Jürgen Scriba, Dr. Volker Sommer, Dr. Tilman Spengler, Dr. Beatrix Stoepel, Stephan Wehowsky

#### GEO-BILDARCHIV

Birgit Heller, Gunda Guhl-Lerche, Peter Müller

#### FARBIMPRIMATUR: Norbert Kunz

#### GEO-BÜROS

Moskau: Helga Engelbrecht, Kutusowskij Prospekt 7/4, Kw 314, Tel. 2 43 42 64;

New York: Brigitte Barkley, Wilma Simon, 685 Third Avenue, 23rd Fl., New York, N.Y. 10 017, Tel. (212) 599-4040/43/44/45

Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt:

Günter Haaf

#### VERLAGSLEITER: Heiner Eggert

#### ANZEIGENLEITER: Rolf Grimm

(verantwortlich für Anzeigen)

#### VERTRIEBSLEITER: Udo Steinmetz

#### HERSTELLER: Bernd Zahn

#### GEO-Wissen-LESER-SERVICE

Gruner + Jahr AG & Co

Postfach 10 25, 2000 Hamburg 1

Postscheckkonto Hamburg 240 00-209

BLZ 200 100 20

Tel. 0 40/41 18 32 36

Schweiz: GEO-Wissen-Leser-Service, 6045 Meggen

Tel. 041-37 36 77

Heftpreis: DM 13,50 · ISBN-Nr.: 3-570-03365-1

Buchhandelsfassung Preis: DM 19,80 · ISBN-Nr.: 3-570-00216-0

Auslandspreise: Schweiz sfr 13,50; Österreich öS 100,-

übriges Ausland auf Anfrage.

© 1989 Gruner + Jahr, Hamburg

ISSN-Nr.: 0933-9736

Anzeigenpreisliste Nr. 3 vom 1. 1. 1989.

Bankverbindung: Deutsche Bank AG, 2000 Hamburg 1,

Konto-Nr. 03 22 800

Repro: Werner Hirte KG, Hamburg

Druck: Mainpresse Richterdruck, Würzburg

**J**eder Versuch, sich mitzuteilen", schrieb Max Frisch, könne „nur mit dem Wohlwollen der anderen gelingen“. In diesem Sinne möchten wir Ihnen dafür danken, daß Sie diesem Heft Ihre Aufmerksamkeit widmen: Was wäre GEO-Wissen ohne Ihr Wohlwollen? Nur ein gutes Pfund bunt bedrucktes Papier.

Kommunikation ist kein Thema, das sich nur mit der Aneinanderreihung vermeintlich objektiver, „hartter“ technischer Fakten bewältigen läßt: Die Zahlenkolonnen über Datenspeicherkapazitäten und Satellitenkanäle, über ISDN und HDTV sagen beispielsweise nicht mehr aus, als daß heute jede Menge Information bewegt werden kann.

Auch darüber ist in diesem Heft zu lesen. Aber uns – und wir hoffen: Sie auch –

interessiert noch mehr. Zum Beispiel: Warum können wir Information überhaupt verstehen? Und warum gelingt dies selbst Supercomputern nicht?

Meine Kollegen Franz Mechsner und Claus-Peter Dechau sind diesen beiden Fragen nachgegangen. Sie haben höchst interessante Erklärungen gefunden. Ähnliche Erfahrungen machte auch Jürgen Neffe: Erst gegen Ende eines semestralen Kurses über „nonverbale Kommunikation“, einer Einführung in die Gebärdensprache, begann er zu verstehen, warum viele gehörlose Menschen sich nicht als „Behinderte“ sehen, sondern als Angehörige einer sprachlichen – eben gebärden-sprachlichen – Minderheit.

Ohne Telekommunikation wäre die enge Zusammenarbeit mit unseren Kol-

leginnen im New Yorker GEO-Büro undenkbar. Besonders Bildredakteur Josef Hurban ist auf die transatlantische „lifeline“ zu Brigitte Barkley und Wilma Simon angewiesen.

Kommunikation ganz anderer Art findet am Leuchtisch unseres Art Directors Erwin Ehret statt: Hier treffen Text und Bild zusammen, hier bekommt das Heft ein Gesicht. Nur wenige Fotos finden vor Ehrets Augen die Gnade, in GEO-Wissen aufgenommen zu werden.

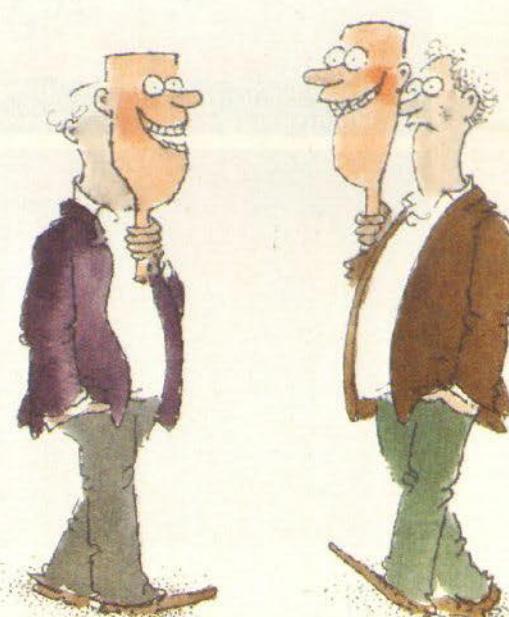
Manchmal aber muß sogar ein besonders schönes Bild „sterben“, weil es – leider – dann doch nicht exakt zum Thema paßt. Denn alle textlichen und bildlichen Informationen jeder GEO-Wissen-Ausgabe werden sorgfältig überprüft – in diesem Heft von Dagmar Metzger.

solche Sorgfalt zahlt sich offenbar aus: Im Juni wurde GEO-Wissen Nr. 1/1988 „Abwehr – Aids – Allergie“ mit dem „Publizistik-Preis 1989“ der Göttinger SKD-Stiftung ausgezeichnet. Unsere Freude darüber wurde allerdings durch den Tod eines Freundes getrübt: Roger Delaet, in jenem Heft in Wort und Bild vorgestellt, ist seiner Aids-Erkrankung erlegen.

Mit dieser Ausgabe von GEO-Wissen wagen wir den Sprung zum vierteljährlichen Erscheinungsrhythmus. Es wäre schön, wenn ich Sie am 5. März 1990 hier wieder begrüßen dürfte.

Herzlich Ihr

*Günter Haaf*  
Günter Haaf



---

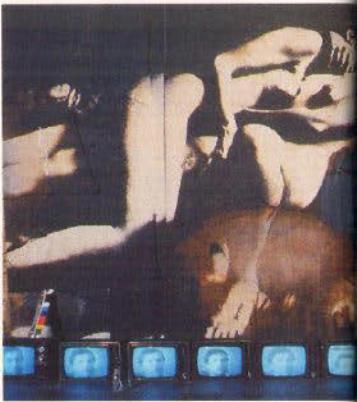
## KOMMUNIKATION

---

### Warum versteht mich einer?

Nichts scheint so simpel zu sein wie ein Gespräch: ein paar Worte hier, ein paar Gesten da. In Wirklichkeit, schreibt Franz Mechsner, vollbringen unsere Gehirne dabei erstaunliche, noch kaum verstandene Leistungen. Wenn sie sich durch Sprache verknüpfen, dann bringt die Natur Kultur hervor: Wir kommunizieren, also sind wir.

Seite 24



---

## COMPUTER

---

### Der Traum vom redenden Rechner

Dem populären Mythos der »künstlichen Intelligenz« (KI) zufolge können Mensch und Maschine miteinander sprechen. Aber auch nach drei Jahrzehnten KI-Forschung sind Computer heute vom Sprachverständnis noch weit entfernt.

Seite 44



---

## GEHÖRLOSE

---

### Das Handwerk der Verständigung

Offiziell gelten die Gehörlosen als behindert, weil ihnen ein Sinnesorgan fehlt. Von den Hörenden fühlen sie sich allerdings als »arme Taubstumme« diskriminiert. Denn sie sind zwar taub, aber nicht sprachlos, wie die Erforschung ihrer Zeichen zeigt: Die Gebärdensprache ist ein vollwertiges Sprachsystem.

Seite 56



---

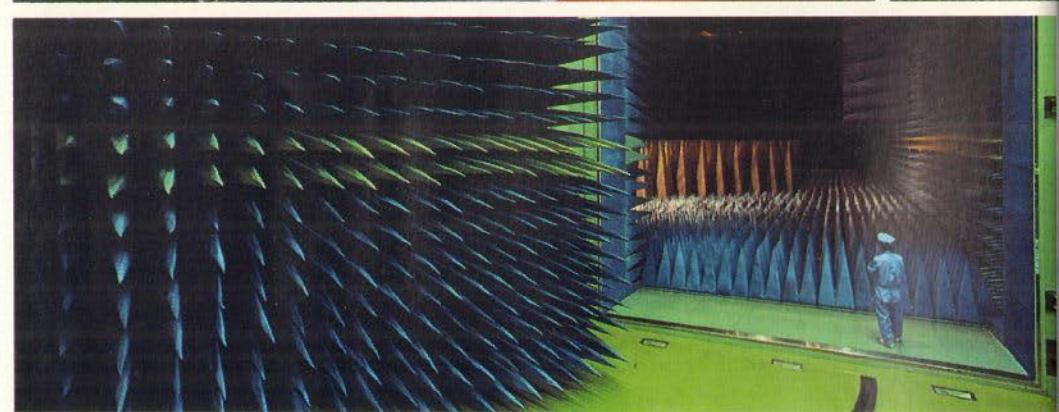
## TECHNIK & NEUE MEDIEN

---

### Völker, hört die Signale

Auf die Spitze treiben Ingenieure Präzision und Verlässlichkeit von Nachrichtensatelliten, zum Beispiel in Testräumen ohne Funkecho. So ist globale Telekommunikation möglich geworden. Die Übertragungskapazität wächst, neue Anwendungsbereiche öffnen sich. Nur verstehen müssen wir uns weiterhin selber.

Seite 94





## VIDEO-ART

### Kunst aus der Kiste

Längst hat auch das TV-Zeitalter die ihm gemäße Kunstform: faszinierende Spiele mit Bildschirm, Kamera und Recorder. Welche neuen Dimensionen die Ankunft des Massenkommunikationsmittels Fernsehen der Kunst eröffnet, zeigt etwa Wolf Vostells Installation »Heuschrecken«, bei der sich der Betrachter in den Monitoren wieder sieht.

Seite 134

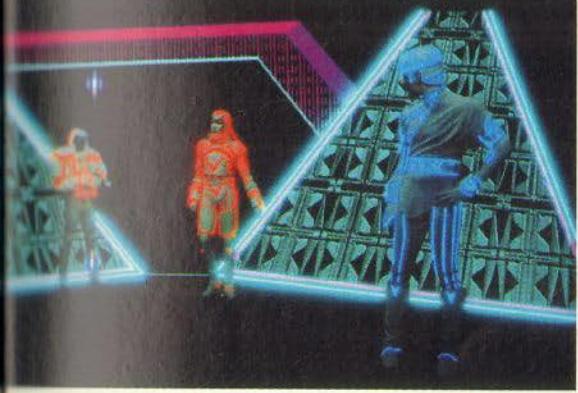


## TRUGSCHLÜSSE

### Lügen haben lange Beine

Glühwürmchen führen einander hinter Licht, harmlose Raupen kriechen im Gewand von Schlangen daher, Paviane bluffen Artgenossen mit raffinierten Tricks: Wo es ums Fressen und Gefressenwerden geht, da erleichtern Lüg und Trug das Überleben. Die Lügenbarone des Tierreichs aber sind die Menschenaffen. Übertritten werden sie nur noch von uns.

Seite 148



## SETI

### Schweigt da draußen wer?

In Science-fiction-Filmen kommunizieren Menschen scheinbar mühe los mit Außerirdischen. In der Wirklichkeit verläuft die »Suche nach außerirdischer Intelligenz« – kurz SETI – allerdings zaghaft und bisher erfolglos. Dennoch gewannen Forscher Einsichten, wie Botschaften am besten über kosmische Distanzen geschickt werden können.

Seite 166



## WERBUNG

### Mag mich, wähl mich, kauf mich!

Werbung ist aufwendig und aufdringlich. Akzeptiert wird sie meist erst dann, wenn sie die Patina der Geschichte angesetzt hat – als nostalgische Erinnerung an die Lebensart von gestern. Aber Werbung ist mehr als Verführung – ein höchst komplexer Kommunikationsprozeß.

Seite 178

GEO-TV: Zum Thema Kommunikation  
sendet 3 SAT am 24.11.1989 um 21.10 Uhr in der Reihe  
»Querschnitte« den Film »Turmbau zu Babel«

Das unsichtbare Dritte	6
Warum versteht mich einer?	24
„Wovon man nicht sprechen kann . . .“ Ein Portrait des Philosophen Ludwig Wittgenstein	42
Der Traum vom redenden Rechner	44
Das Handwerk der Verständigung	56
Das Babylon der Moleküle Wie Zellen kommunizieren	72
Der Dialog der Düfte Thomas Eisner erforscht die „chemische Kommunikation“ der Insekten	74
Das Echo des Todes Was Fledermäuse aus Ultraschall-echos über ihre Beute erfahren	84
Sprache, Sprache, Sprache Auf der Suche nach der gemeinsamen Wurzel aller Sprachen	88
Technik & Neue Medien	94
Telefon Wer schweigt, läßt andere in Scheiben reden	105
Satelliten Völkerr, hört die Signale	108
Seefunkstation „Bern Radio“ Schweizer Wellen für alle Meere	110
Datennetze Wenn der Wurm durchs Kabel kommt	113
Behindertenschrift „Bliss“ Hilfreiche Hieroglyphen	114
Kryptographie Alte Knacker, neue Hacker	116
Informationszerfall Müllhalden des Wissens	117
Von den Bildern in der Höhle zu den Daten auf der Bank Historie der Kommunikation	122
Kunst aus der Kiste	134
Deals auf allen Kanälen Weltmarkt Telekommunikation	144
Lügen haben lange Beine	148
Die Qual mit den Quellen Presse und Wissenschaft	160
Schweigt da draußen wer?	166
Das Fräulein ging den Bach hinab Gesellschaftliche Vorurteile prägen unsere Sprache	172
Mag mich, wähl mich, kauf mich!	178
Macht & Ohnmacht Bildessay über Zensur, Propaganda, Manipulation, Protest und Widerstand	190
Von „Analphabeten“ bis „Zweisprachigkeit“ Begiffe zum Thema Kommunikation	200
Bilder im Kopf Auch Worte können illustrieren	215
Literatur, Bildnachweis	216
Titelfoto: Mit freundl. Genehmigung GGK	
Redaktionsschluß: 18.9.1989	

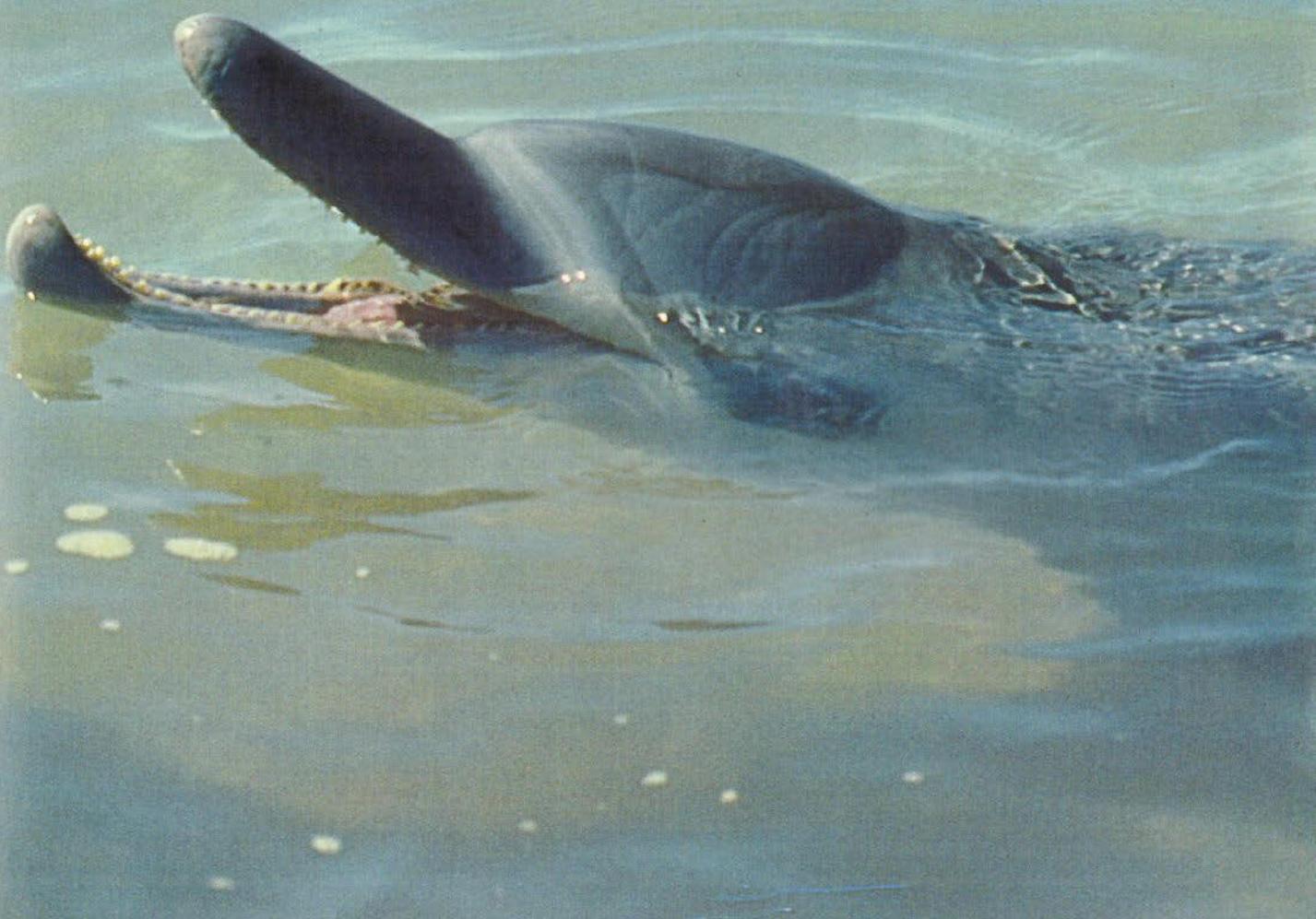


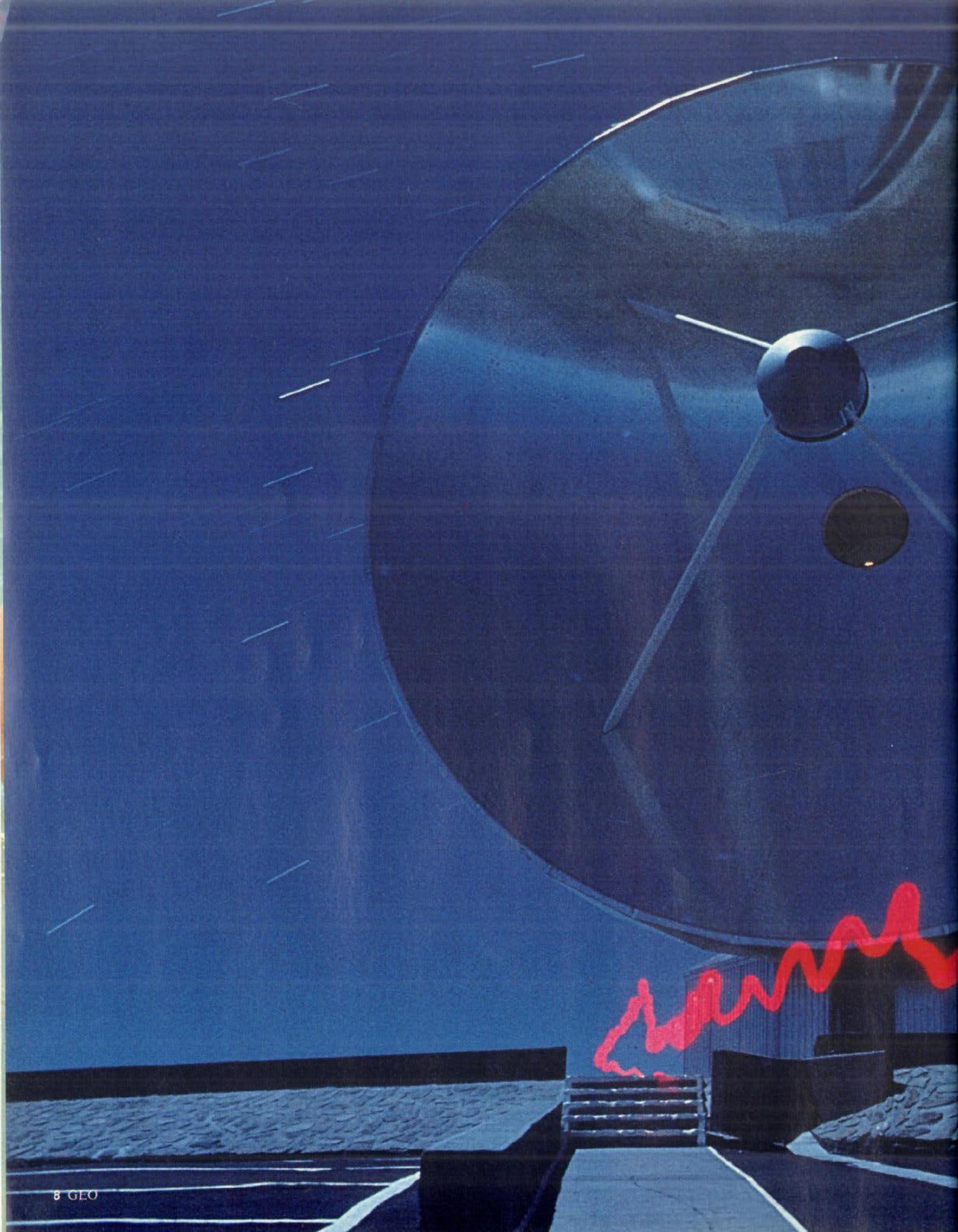
# Das unsichtbare Dritte

**Kommunikation ist mehr als senden und empfangen: Wir verständigen uns, also sind wir**

»Hallo! Wer bist denn du?« Auch wenn sich zwei so unterschiedliche Wesen wie das kleine Mädchen und der Delphin an einem Strand in Australien zufällig begegnen, kommt es sofort zur Kommunikation: Die Fähigkeit, Botschaften mit ihrer Umwelt auszutauschen, wohnt allen Organismen inne. Selten ist sie allerdings so hoch entwickelt wie

bei den Meeressäugern. Kein Lebewesen – und schon gar kein Computer – kann es jedoch mit den kommunikativen Fähigkeiten des Menschen aufnehmen. Sprache erst verbindet uns, macht Bewußtsein möglich und Einsichten wie diese: Was das ist, das den einen den anderen verstehen läßt, versteht auch die Wissenschaft noch nicht

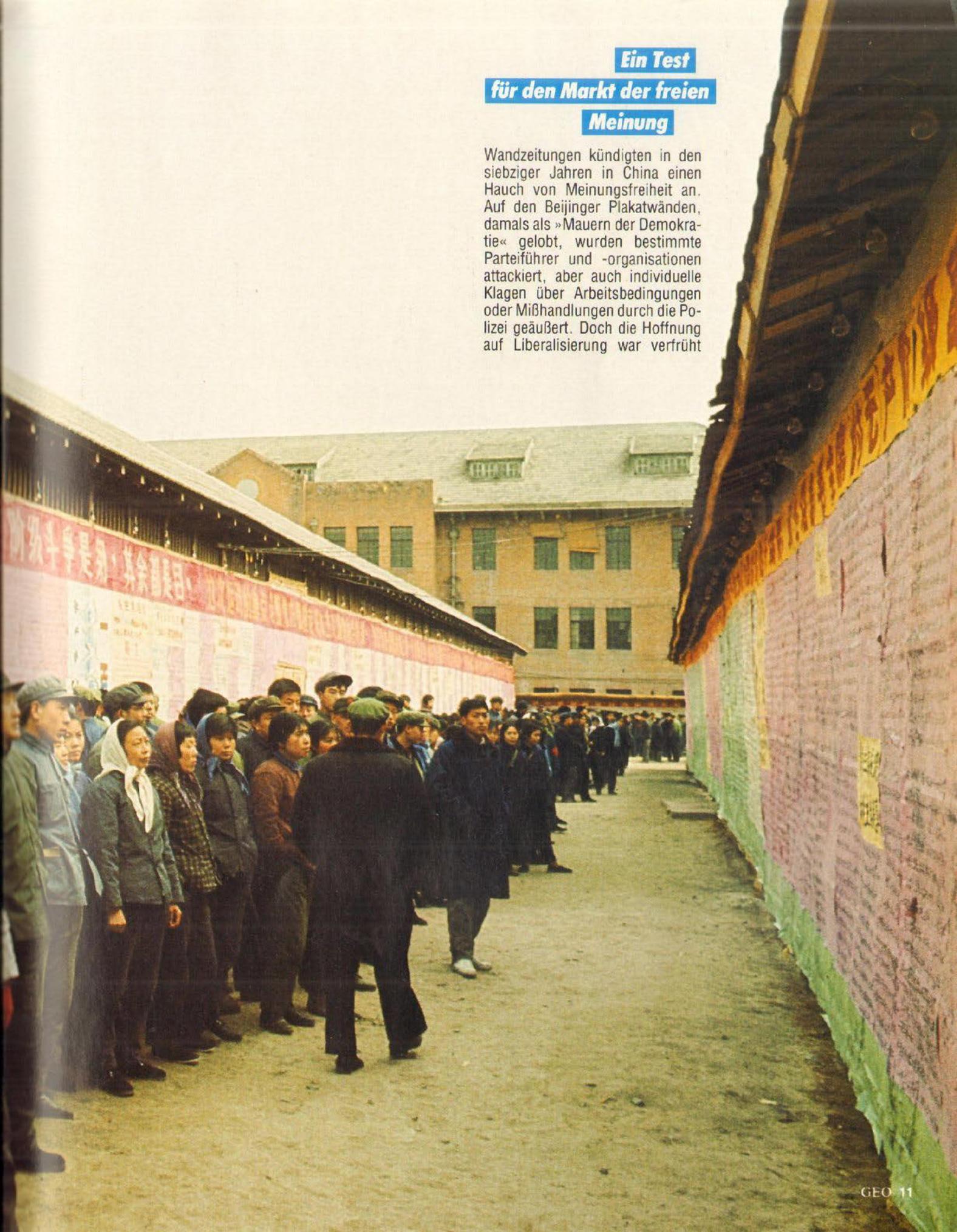




Signale aus dem All, für deren Empfang menschliche Sinnesorgane zu schwach oder völlig ungeeignet sind, werden von den Teleskopen der »Europäischen Südsternwarte« in La Silla, 2400 Meter hoch in den chilenischen Anden, registriert. Mit der Schüssel des »Submillimeter-Radioteleskops« suchen Astronomen nach der Strahlung kalter interstellarer Materie. In diesem Frequenzbereich, dem »Mikrowellen-Fenster«, erwarten Forscher auch am ehesten Botschaften fremder Intelligenzen – falls es sie gibt. Die Streifen am Himmel sind die Spuren der Sterne während der langen Belichtung des Fotos. Die rote Zackenlinie stammt von einer Taschenlampe mit Filter: eine Vorsichtsmaßnahme gegen störendes Streulicht

新嘉坡  
新嘉坡游建设  
新嘉坡舞林大会

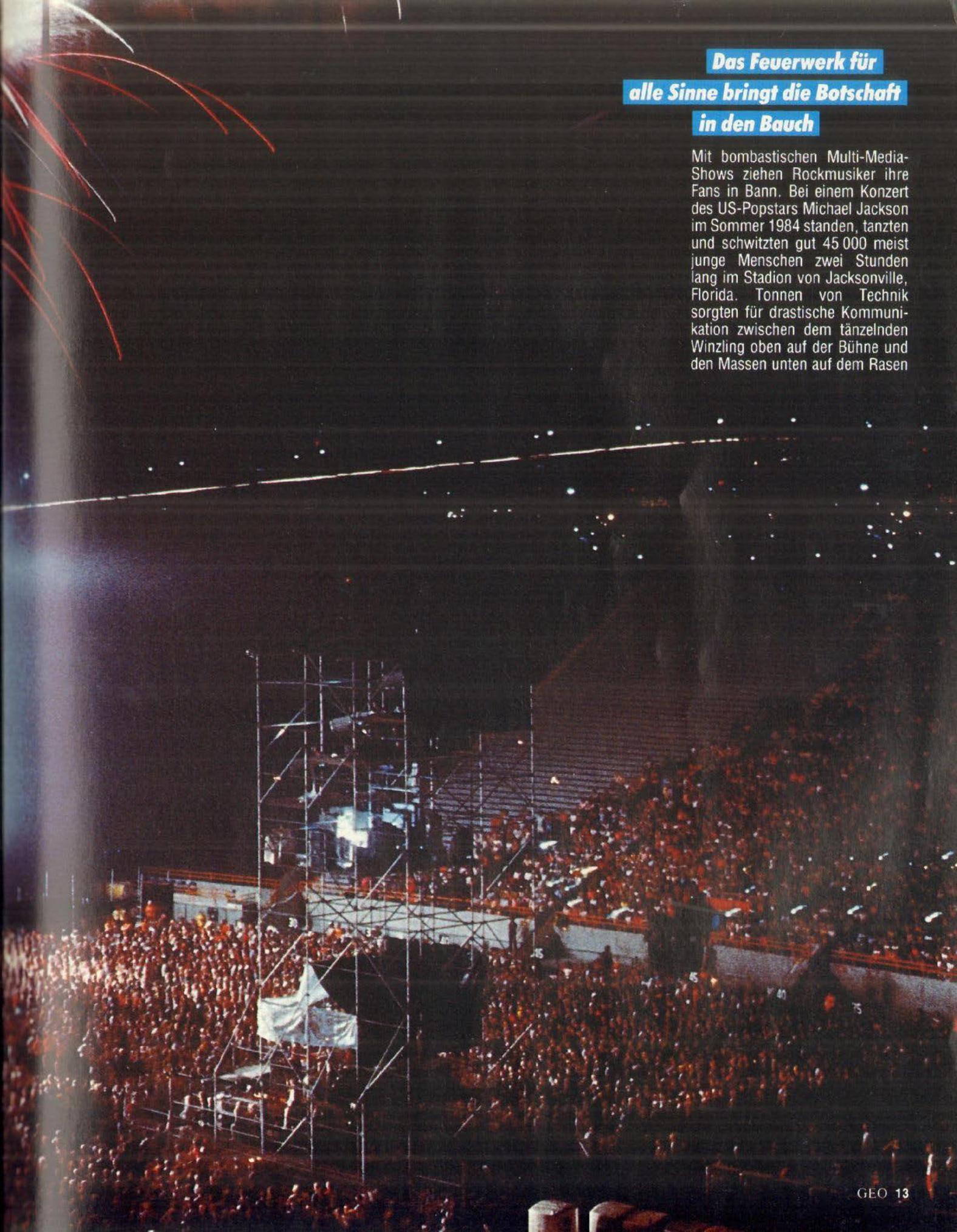
Wandzeitungen kündigten in den siebziger Jahren in China einen Hauch von Meinungsfreiheit an. Auf den Beijinger Plakatwänden, damals als »Mauern der Demokratie« gelobt, wurden bestimmte Parteiführer und -organisationen attackiert, aber auch individuelle Klagen über Arbeitsbedingungen oder Mißhandlungen durch die Polizei geäußert. Doch die Hoffnung auf Liberalisierung war verfrüht

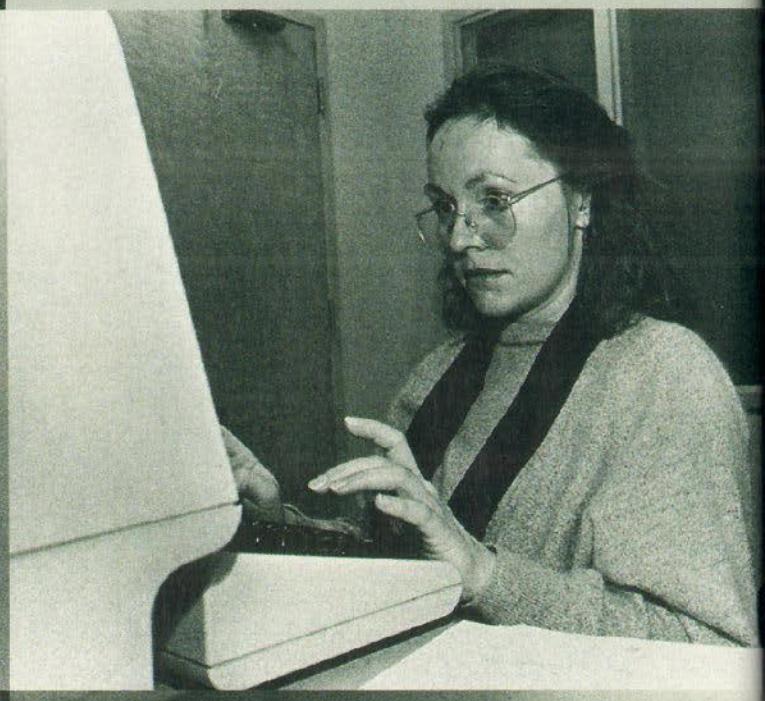
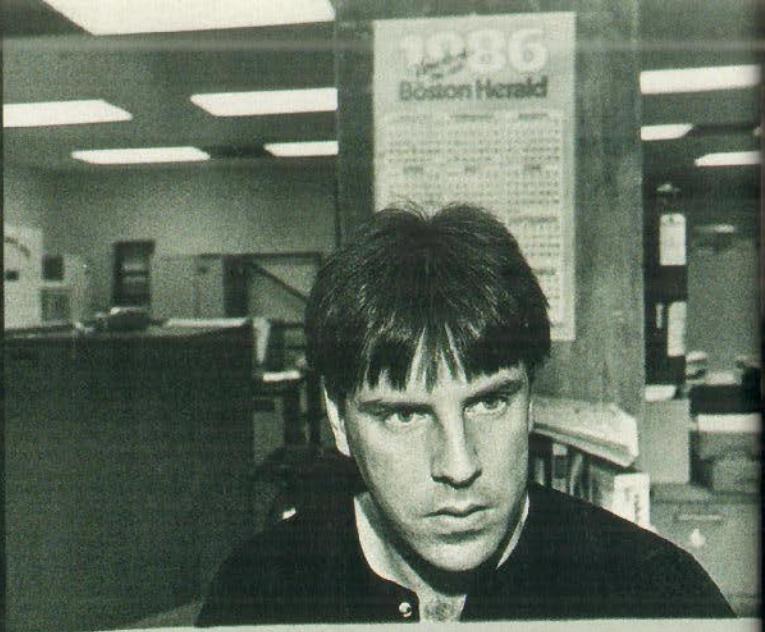


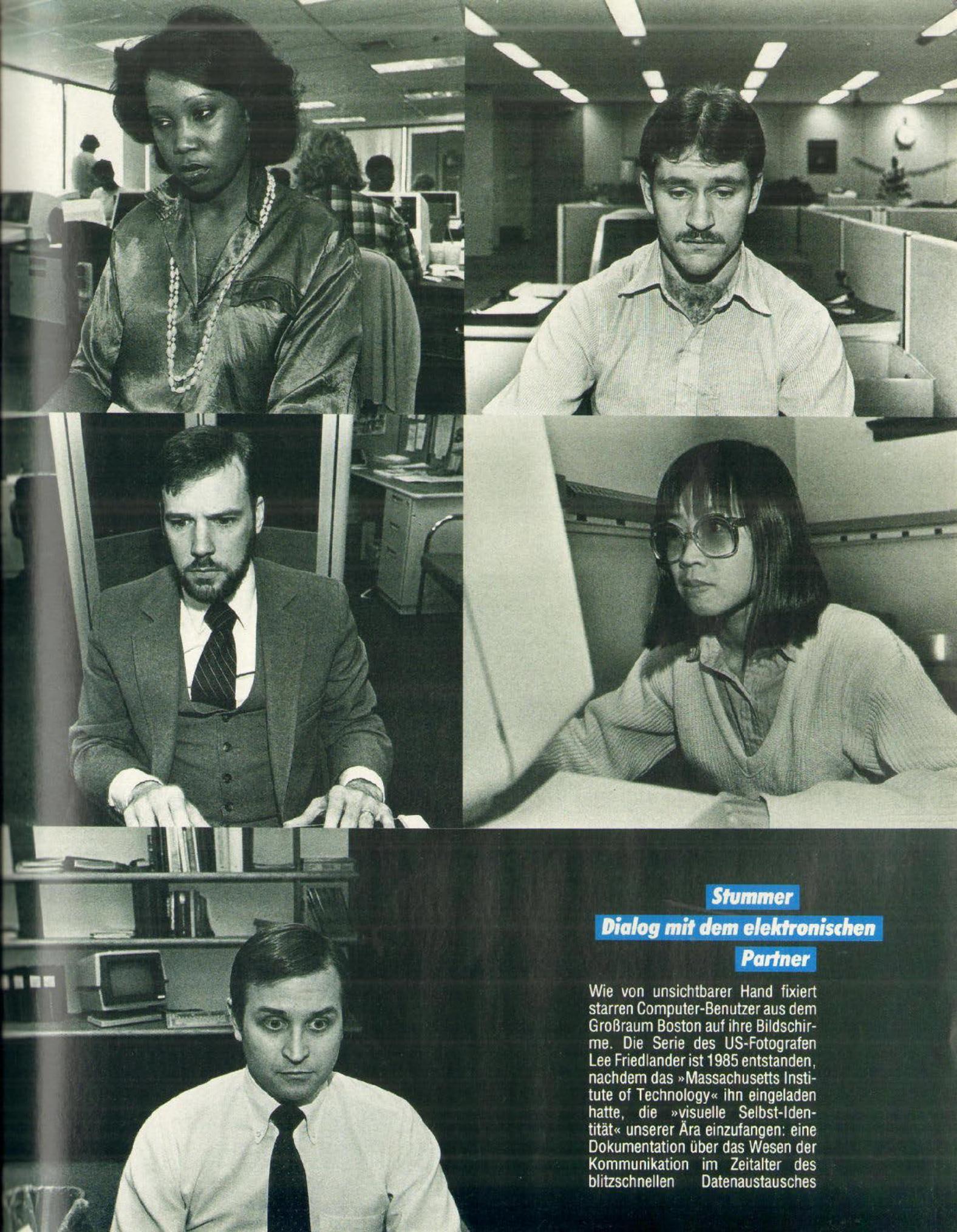


**Das Feuerwerk für  
alle Sinne bringt die Botschaft  
in den Bauch**

Mit bombastischen Multi-Media-Shows ziehen Rockmusiker ihre Fans in Bann. Bei einem Konzert des US-Popstars Michael Jackson im Sommer 1984 standen, tanzten und schwitzten gut 45 000 meist junge Menschen zwei Stunden lang im Stadion von Jacksonville, Florida. Tonnen von Technik sorgten für drastische Kommunikation zwischen dem tanzelnden Winzling oben auf der Bühne und den Massen unten auf dem Rasen







**Stummer**

**Dialog mit dem elektronischen**

**Partner**

Wie von unsichtbarer Hand fixiert starren Computer-Benutzer aus dem Großraum Boston auf ihre Bildschirme. Die Serie des US-Fotografen Lee Friedlander ist 1985 entstanden, nachdem das »Massachusetts Institute of Technology« ihn eingeladen hatte, die »visuelle Selbst-Identität« unserer Ära einzufangen: eine Dokumentation über das Wesen der Kommunikation im Zeitalter des blitzschnellen Datenaustausches



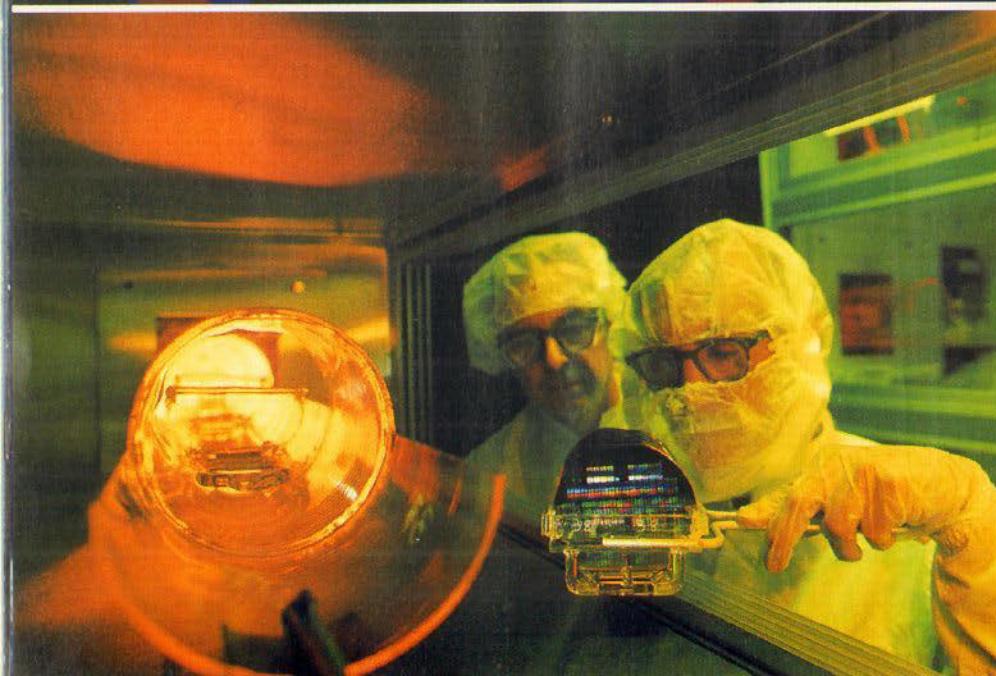
**Lustig ist das  
Dreidimensionale, phantastisch  
die Simulation**

Voll dabei sind Kinder und Erwachsene, wenn im Kinosaal »Louis Lumière« des neuen Pariser Musée des Sciences et de l'Industrie ein 3-D-Film vorgeführt wird: Sie wähnen sich während des 20-Minuten-Streifens mitten in einem Korallenriff. Jedesmal, wenn ein Fisch »vorbeischwimmt«, versuchen die Kinder nach ihm zu greifen. Sichtbar ist der räumliche Effekt nur mit der zweifarbigem Papbrille



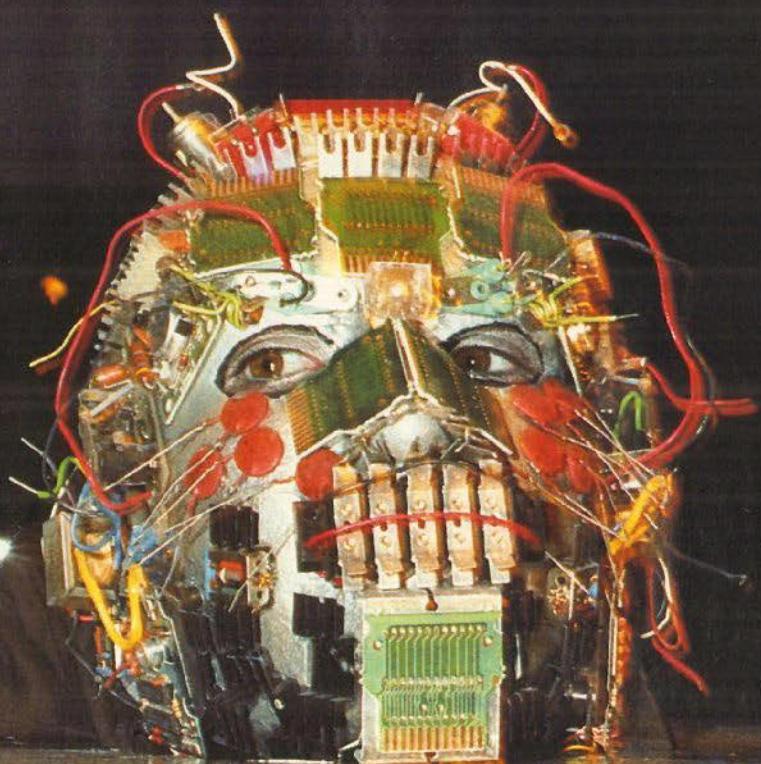
PALLA

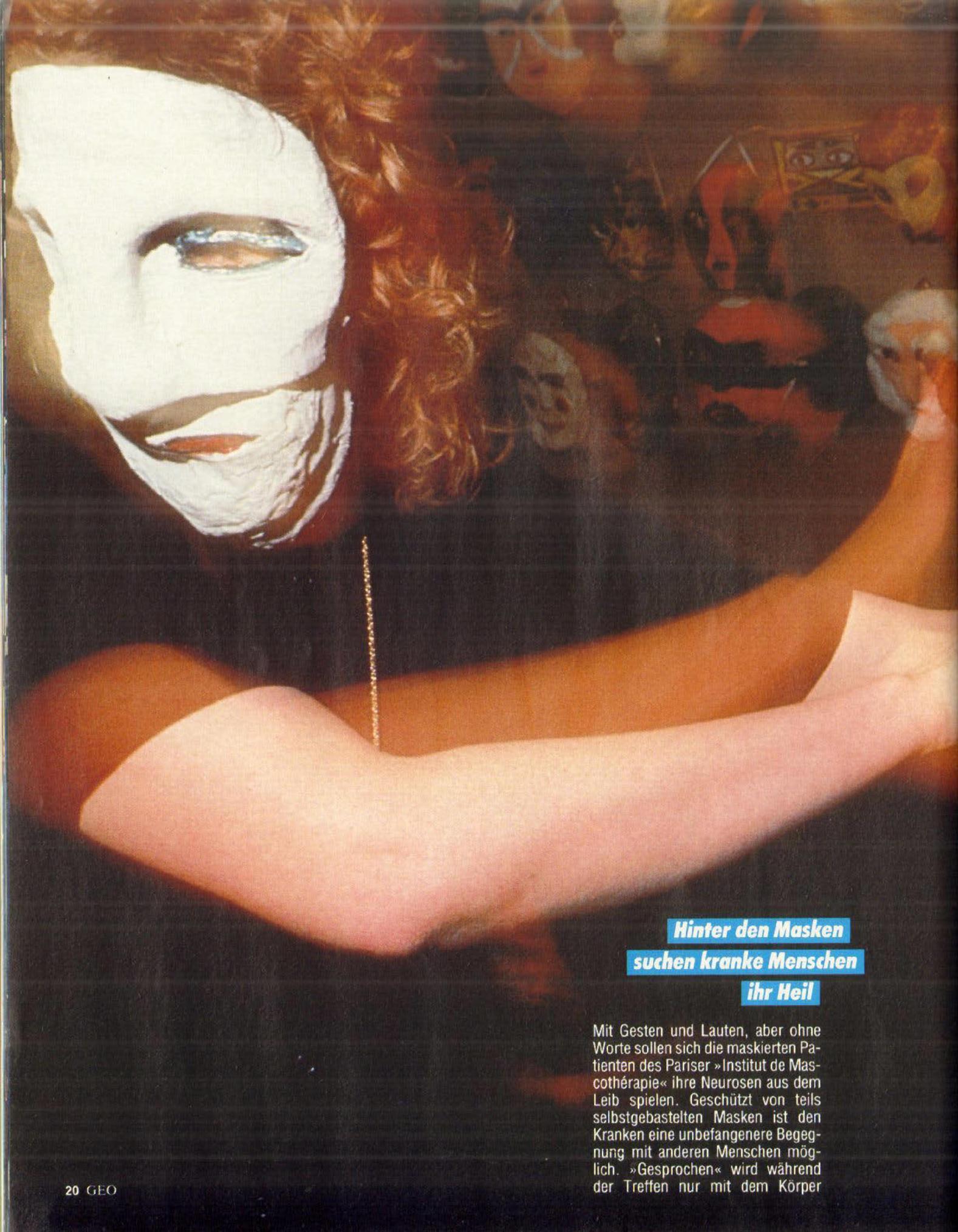
GEO 17



**Bizarre**  
**Spiele mit »künstlicher**  
**Intelligenz«**

Als »Kyborg« – »kybernetischer Organismus« – hat sich ein Amerikaner seinen Kopf dekoriert und damit Szenegänger im New Yorker Club »Area« verblüfft. Der Kult um den Computer führt vor allem in den USA dazu, daß Laien den Rechnern schon heute menschenähnliche Intelligenz zubilligen – eine grobe Fehleinschätzung. Am harmlosen »Personal Computer« übt eine Pfadfinder-Gruppe im Camp über den Dächern von San Francisco. Weniger friedlich ist der beabsichtigte Zweck des experimentellen Helms der US Air Force: Er soll künftigen Jet-Piloten zu einem schnelleren, also kampfentscheidenden Durchblick verhelfen. Triebkraft hinter dem Elektronik-Boom ist auch in der Kommunikationstechnik die Produktion immer leistungsfähigerer Chips





**Hinter den Masken  
suchen kranke Menschen  
ihr Heil**

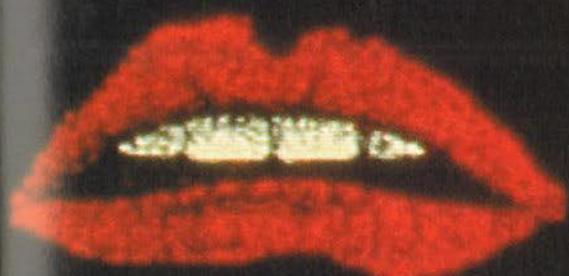
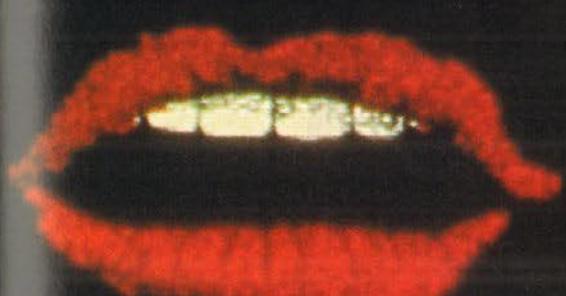
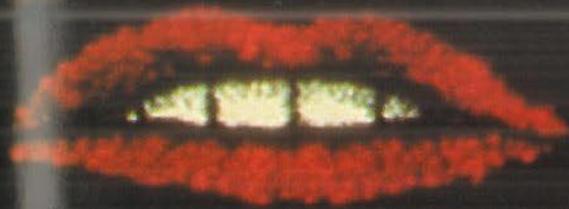
Mit Gesten und Lauten, aber ohne Worte sollen sich die maskierten Patienten des Pariser »Institut de Mascothérapie« ihre Neurosen aus dem Leib spielen. Geschützt von teils selbstgebastelten Masken ist den Kranken eine unbefangenere Begegnung mit anderen Menschen möglich. »Gesprochen« wird während der Treffen nur mit dem Körper





**Wenn  
der eine den Mund  
aufmacht . . .**

... sollte ein anderer auch sehen, was er sagt. Deshalb experimentieren Forscher am »Massachusetts Institute of Technology« mit unterschiedlichen Lippenstellungen. Diese 16 Positionen – simuliert – genügen, um auf dem Bildschirm englische Sprache lippsynchron optisch wiederzugeben



# Warum versteht

**K**okett schildert das Opfer sein Schicksal. „Mein Fall“, schreibt Lord Chandos, „ist, in Kürze, dieser: Es ist mir völlig die Fähigkeit abhanden gekommen, über irgend etwas zusammenhängend zu denken oder zu sprechen.“ So eloquent kann Sprachlosigkeit sein – in Hugo von Hofmannsthals fiktivem Brief an den „hochverehrten Freund“. Wie qualvoll der Kampf mit der Sprachlosigkeit in Wirklichkeit ist, demonstriert Claus Heeschen. Der Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Psycholinguistik im holländischen Nijmegen stellt das Tonband auf seinem Schreibtisch an: „Und jetzt fahr ich weg Helga\* besuchen ... ähm ... Oktober.“ Angestrengt ringt eine Frau sich einzelne Wörter ab, immer wieder unterbrochen von beklemmend langen Pausen. „Und wo“, fragt eine Assistentin des Forschers, „fahrn Sie hin, Frau Neumann?“ – „... Stun ... hal ... m ... fünf Stunden Bielefeld.“ – „Und wie lange bleiben Sie?“ – „Ähm zwei Wochen ... drei Wochen ... mal sehn. Hübsches Haus ... ja ... o je...“ Jedes kann das passieren: ein Schlaganfall, eine Hirnverletzung, ein Tumor beschädigt bestimmte Regionen der linken Gehirnhälfte – und uns bleibt die Sprache weg. Eine solche

\* Name von der Redaktion geändert



# mich einer?

Zwei Menschen sprechen miteinander: Mund auf, Wörter raus, dazu ein paar Blicke und Gesten. Was so simpel scheint, ist in Wahrheit eine erstaunliche, noch kaum verstandene Leistung. Wenn sich Gehirne durch Sprache verknüpfen, bringt Natur Kultur hervor



Aphasie verwandelt das Leben bei ansonsten unveränderter Intelligenz in einen Horrortrip an den Abgründen der Sprachlosigkeit. Schwerstbehinderte Aphasiker können mitunter nur noch „dododo“ oder „dididi“ stottern – und werden manchmal auch noch als „Dodo“ oder „Didi“ verspottet. Stammelnde Aphasiker gehören seit dem 19. Jahrhundert zu den liebsten Versuchspersonen von Forschern, die herausfinden möchten, wie das Gehirn – wie wir – sprechen und verstehen. „Und wenn Gott will“, sagt der Doktor in Georg Büchners Drama „Woyzeck“ zu seiner bedauernswerten Versuchsperson, „daß Ihre Zunge zum Teil gelähmt wird, so machen wir die unsterblichsten Experimente.“ Als ebenso experimentierfreudig erweisen sich heute Neurologen und Psychiater, Psychologen, Linguisten und Philosophen – ja sogar Computer-Experten auf der Suche nach „künstlicher Intelligenz“ (KI). Sie alle wollen verstehen, was fast jeder von uns kann: Wie kommuniziert der Mensch? Auf den ersten Blick scheint die Sache ganz einfach zu sein. So alltäglich wie die Luft, die wir atmen, ist uns das Wort. Es wird gesprochen, gehört und verstanden. Oder, wie manche Kommunikationswissenschaftler lehren: codiert, gesendet, empfangen, decodiert. Aber: Bleiben Gesprächspartner nicht oft genug verständnislos, ob-

wohl wir glauben, alles sonnenklar erklärt zu haben? Entzieht uns nicht jeder Ausflug in ein Land mit anderer Sprache, anderer Schrift und anderer Kultur den kommunikativen Boden, wenn weder unsere Worte noch unsere Gesten verstanden werden?

Signale allein machen noch keine Kommunikation. Das ungelesene Buch ist nur ein Haufen Papier, die unzugängliche Datenbank eine Ansammlung von Silizium, Kupfer und Plastik. Und die Maschinen-Metapher vom „codieren“ und „decodieren“ lockt uns in eine Sackgasse, aus der wir – Normalbürger wie Wissenschaftler – nur schwer wieder herausfinden. „Genaugenommen ist die Grammatik“, schrieb der Schriftsteller Lars Gustafsson 1966, „selber eine Maschine, die unter unzähligen Sequenzen das Gebrabbel der Kommunikation auswirft.“

Doch Grammatik allein verleiht dem Gebrabbel noch keinen Sinn. Max Frisch kam der Wahrheit wohl näher, als er schrieb, daß „jeder Versuch, sich mitzuteilen, nur mit dem Wohlwollen der anderen gelingen kann“.

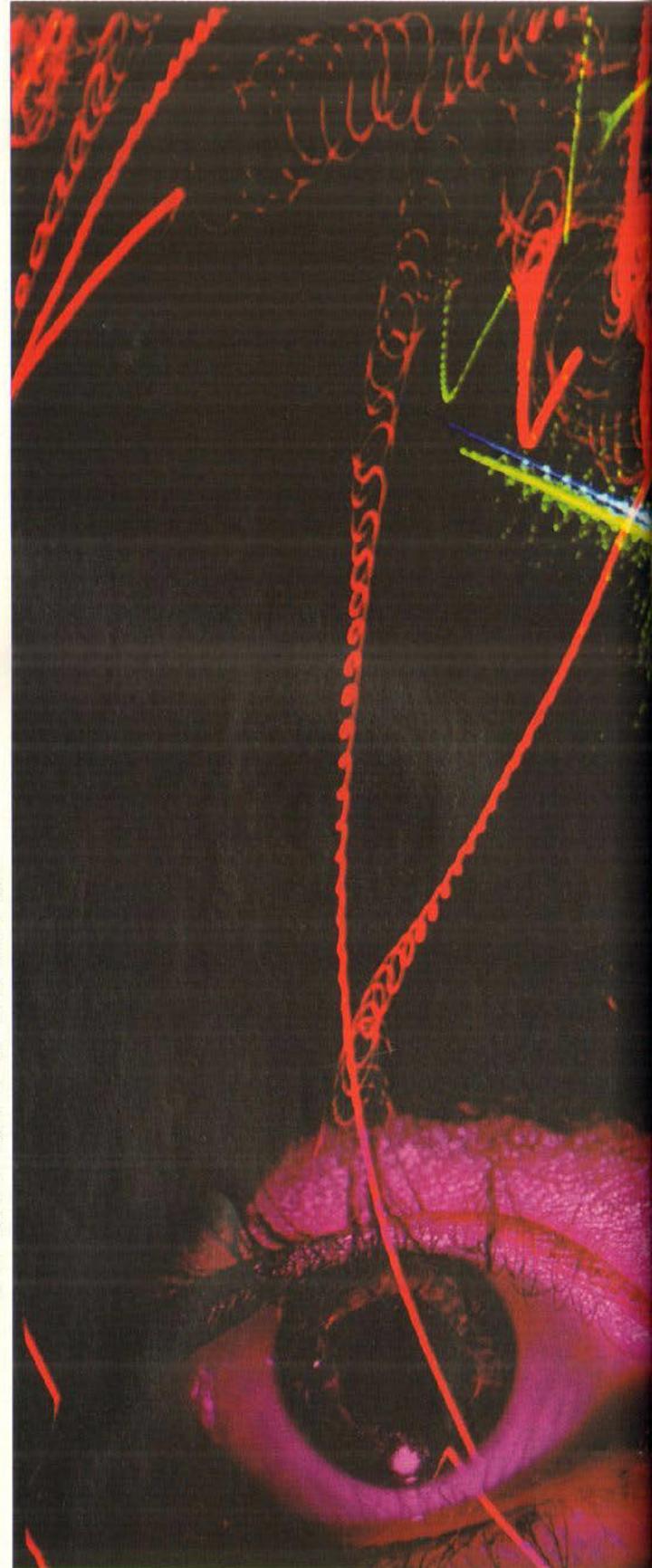
Kein Wunder, daß eine Kommunikationsforschung, die nur vom Codieren, Senden, Empfangen und Decodieren handelt, wesentliche Aspekte unserer alltäglichen Verständigung übersieht. Jeder Mensch erlebt ja, daß er sehr viel mehr kann als „Lautketten“ entschlüsseln: „Er warf mir“, beschreibt Adolf Muschg in seinem Roman „Das Licht und der Schlüssel“ einen Dialog besonderer Art, „nur noch einen einzigen – verschwiegenen, um nicht zu sagen: um Schweigen bittenden – Blick zu. Der meine erwiderte: ein Malheur, nicht wahr, aber das kennst du ja schon, Katastrophen überraschen dich nicht. Und sein Blick gab zurück: reden wir nicht mehr davon.“

Wehe dem, der ergründen will, warum wir solche Blicke decodieren können: Plötzlich erscheint menschliche Kommunikation unentwirrbar komplex. Wer sie zu verstehen versucht, muß Psyche und Gehirn, muß den biologischen und kulturellen Rahmen unserer Existenz mit berücksichtigen: Wie wurde Sprache möglich? Wie hat sich ihre ungeheure Vielfalt entwickelt? Und dahinter lauert dann auch noch die philosophische Frage, was wir überhaupt von der Welt wissen.

Es genügt also nicht, nur ein einzelnes Gehirn oder ein einziges Gespräch



***Ich sag ja  
nix, ich rede nur:  
Signale machen  
noch keine Kom-  
munikation.  
Und jeder Versuch,  
sich mitzuteilen,  
kann, wie Max  
Frisch schreibt,  
»nur mit dem  
Wohlwollen der  
anderen ge-  
lingen«***





zu studieren. An einem Dialog sind nicht nur die jeweiligen Gesprächspartner beteiligt. Indirekt nehmen daran auch die lebenden und verstorbenen Mitglieder der Sprachgemeinschaft teil: Alle, die beteiligt waren, als Wortinhalte – Semantik – und Sprachregeln – Grammatik – definiert wurden. Aber diese Definitionen und Regeln sind nicht starr, sondern flexibel, offen für neue Interpretationen. Dennoch – oder gerade deshalb – werden Worte und Gesten meistens verstanden. Das verdanken wir jenem Organ, das wir am wenigsten verstehen: unserem Gehirn.

Kein Wunder, daß Wissenschaftler bei ihrer Suche nach Antworten auf die Frage, wie und warum Menschen so gut kommunizieren können, nur mühsam in kleinen Erkenntnisschritten weiterkommen. Die Erforschung der Aphasie und ähnlichen hirnorganisch bedingten Leiden trägt dazu ebenso bei wie die Analyse des Spracherwerbs bei Kindern oder des alltäglichen Sprachverhaltens gesunder Erwachsener.

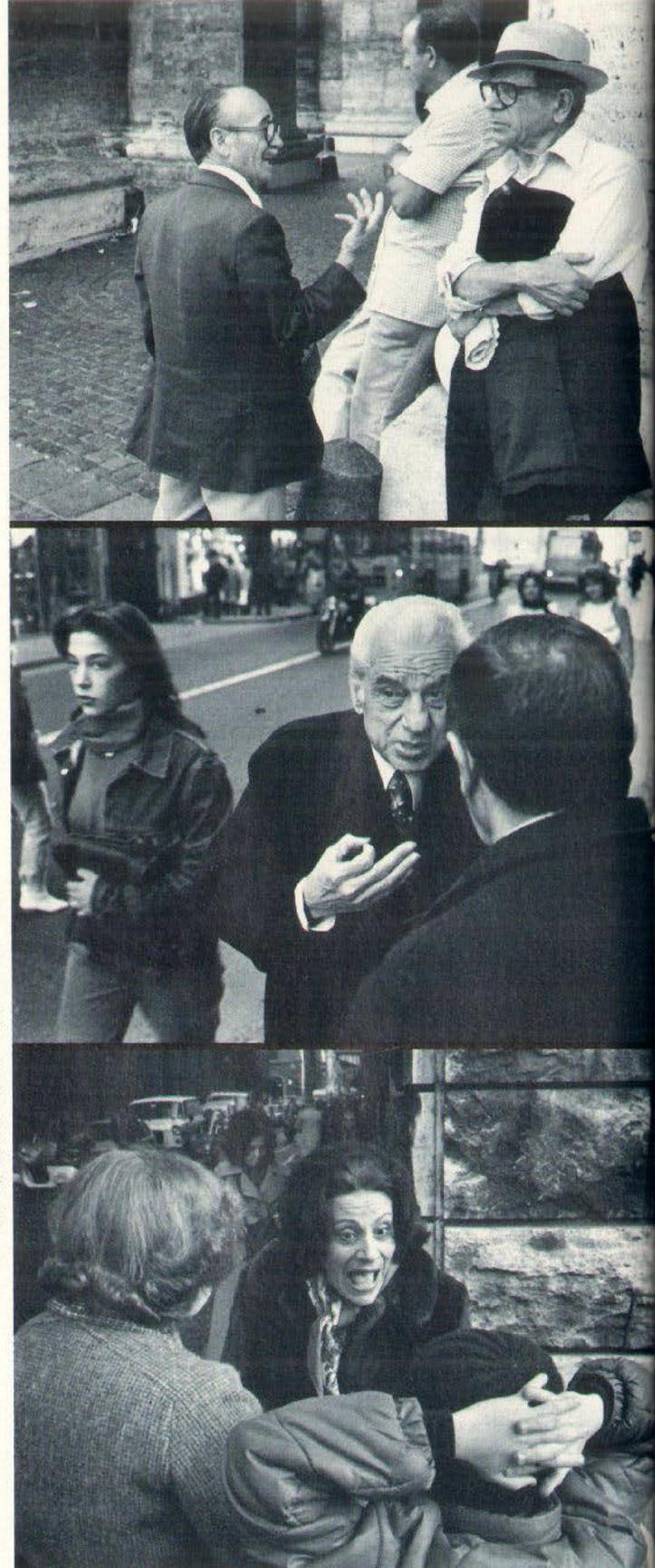
„Die Art, wie wir uns verplappern“, erklärt Willem Levelt, einer der beiden Direktoren des Nijmegener Max-Planck-Instituts für Psycholinguistik, „zeigt, daß der Weg vom Gedanken zum gesprochenen Wort in abgesetzten, hintereinander folgenden Schritten geschieht. Bei jedem Schritt kann das Sprechsystem auf typische Weise entgleisen.“ Sein Kollege Wolfgang Klein weist auf eine andere verräterische Ungereimtheit der Alltagssprache hin: „Fast alle unsere Äußerungen sind in irgendeinem Sinne unvollständig.“ Wenn wir etwa „Kalt, nich?“ als Bitte verstehen, das Fenster zu schließen, machen wir uns auf die empfangenen Worte einen Reim, der im Signal selbst gar nicht enthalten ist.

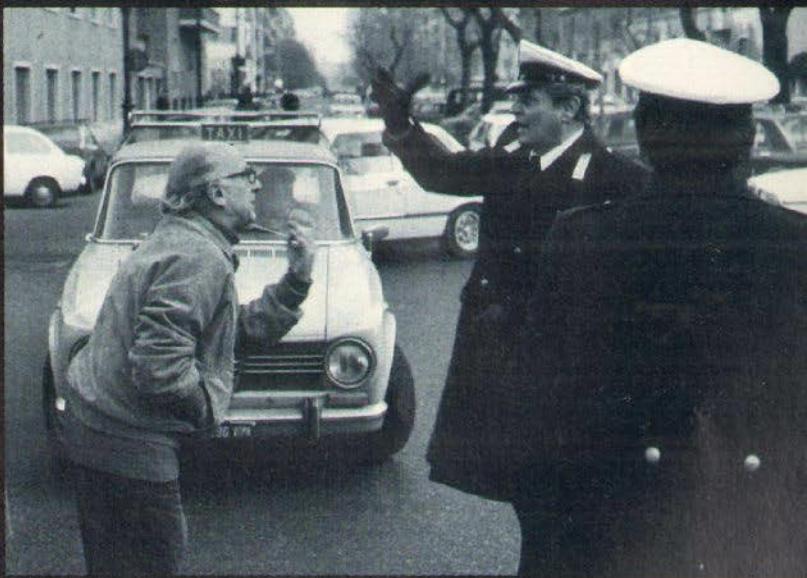
Menschliche Kommunikation kann also kein reiner Austausch von Informationen sein, bei der das Gesprochene das Gemeinte transportiert wie der Kohlewagen die Kohle. So vielschichtig ist unsere Verständigung, daß nicht selten die eigentliche Informationsübertragung – das gesprochene Wort – als nebensächlich erscheint, das „Wohlwollen“ bei der Interpretation der Signale jedoch als die Hauptsache: Wir setzen die Satzbedeutung nicht schlicht aus den Wortbedeutungen zusammen, sondern müssen sie uns erschließen.

Dazu gehört auch die Fähigkeit, nichtverbale Signale zu deuten: Wer



**Große  
Geste, kleiner  
Wink: Menschen  
verständigen  
sich nicht nur mit  
Worten**





wen wie begrüßt, wer wie dynamisch seine Tasche auspackt – subtile Botschaften allenthalben. Betonungen beim Sprechen können durch Körperbewegungen zusätzlich unterstrichen werden. Ein schelmisches Lächeln, eine leichte Veränderung der Sprachmelodie fordert auf, das gerade Gesagte ironisch zu verstehen. Blicke und Kopfbewegungen können die Worte des anderen bezweifeln, noch während er spricht, können Verstehen und Zustimmung ausdrücken.



**Höchstleistung  
in Millisekunden  
vollbringt das Hirn beim  
Sprechen und  
Verstehen**

Schon einfache, freundliche Gespräche sind durchsetzt von subtilen Kämpfen um Rederecht. Status und Themen, die wiederum abgepuffert werden von komplexen Beschwichtigungs- und Entschuldigungsritualen. Ein Sprecher kann signalisieren, daß er zum Ende kommt, indem er langsamer und leiser wird oder auch intensiver herumschaut. In diesem Moment müssen die anderen ohne Worte und schnell verhandeln, wer nun „dran“ ist – ein komplexes Wechselspiel von Blicken und Gesten, das oft von „Drängeln“ gewonnen wird.

Wenn wir scheinbar mühelos mit Freunden plaudern, vollbringt unser Gehirn in Wahrheit „Höchstleistung in Millisekunden“, wie Willem Levelt betont: „Zwei bis drei Wörter – das sind etwa 15 Laute pro Sekunde – äußern wir in flüssiger Rede, meist konzentriert auf das, was wir sagen wollen – ohne uns bewußt zu werden, wie wir aus unklaren Gedanken formulierbare Botschaften machen, wie wir die rech-

ten Worte aus zehntausenden auswählen, wie wir sie in die grammatisch richtige Form bringen, wie wir Dutzende von Muskeln auf die Millisekunde genau steuern.“

Auch das Verstehen geht sehr schnell. Es gibt Menschen, die einen unbekannten Text mit etwa einer Viertelsekunde Verzögerung – solange dauert eine Silbe – fast fehlerfrei nachsprechen können. Experimente im Nijmegen Institut zeigen, daß wir einzelne, deutlich gesprochene Wörter nicht erst verstehen, nachdem sie vollständig ausgesprochen sind, sondern schon in dem Moment, in dem sie sich von allen anderen Wörtern unterscheiden. Wenn das Hirn „Kapi“ hört, scheint es blitzschnell alle Wörter, die mit „Kapi“ anfangen, zu „aktivieren“: „Kapitel“, „Kapitän“ oder „kapieren“ – bis schließlich die Lautfolge „Kapitä...“ alles klarmacht. Im Zusammenhang kapieren wir schneller: „Auf der Schiffsbrücke steht der Ka...“ Der Rest darf genuschelt sein.

Wir verstehen also nicht nur den Satz, weil wir die Wörter verstehen, sondern auch die Wörter, weil wir den Satz verstehen. Und den Satz, weil wir die Situation verstehen.

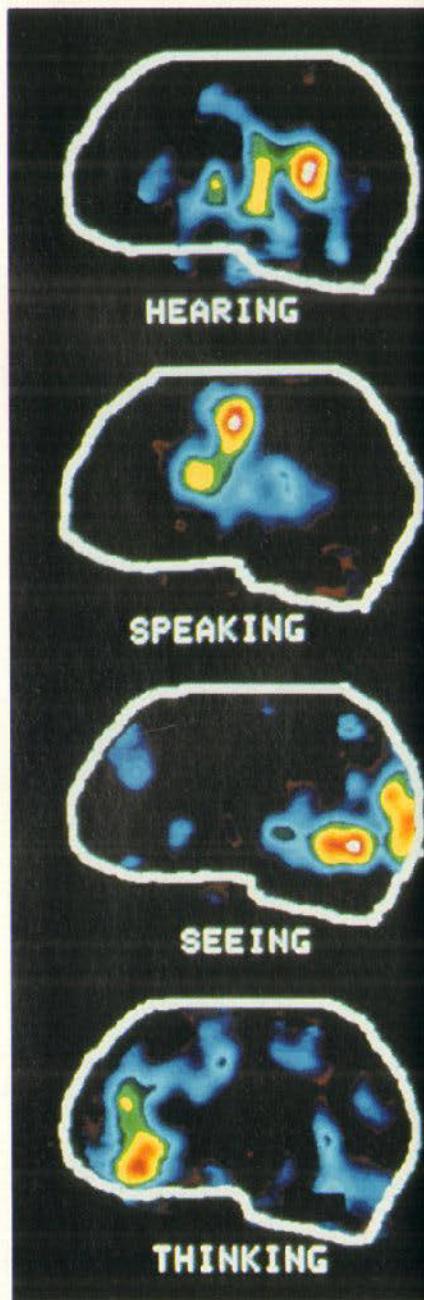
Beim Versuch, sich einen Reim auf seine Wahrnehmungen zu machen, funktioniert unser Hirn ganz anders als herkömmliche Computer, die Informationen in strikt seriellen Rechenschritten verarbeiten: Es aktiviert gleichzeitig Unmengen von Informationen und balanciert sie zu einer „Gestalt“, einem der Situation angepaßten, sinnvollen Gebilde.

Diese Fähigkeit des Gehirns versuchen Psychologen seit einiger Zeit in „neuralen Netzwerken“ zu simulieren. Das Konstruktionsprinzip solcher Netzwerke ist dem der Gehirnrinde nachempfunden: Dort ist jedes Neuron mit Tausenden anderer Neuronen verknüpft, so daß die unterschiedlichsten Botschaften sich gegenseitig beeinflussen und durchdringen, verstärken oder abschwächen können.

Nicht nur beim Verstehen, auch beim Sprechen müssen vielfältigste Einflüsse berücksichtigt werden. Selbst wenn wir eine sehr simple Botschaft haben, werden wir sie je nach Wissenstand der Zuhörer, je nach Situation anders äußern. So muß etwa der „Diskurstil“ beachtet werden: Zum Chef reden wir anders als zu einem Freund,

beim Leichenschmaus geht es ernster zu als bei der Geburtstagsfete.

Der Weg von der verworrenen Absicht, sich zu äußern, zum „Sprechakt“ muß ungeheuer kompliziert sein. Im Idealfall haben wir eine halbwegs klare Idee, was wir dem anderen vermitteln möchten: „Der Hund hat die Katze gebissen.“ Aber offensichtlich können wir nicht alles, was wir uns klar vorstellen können, auch klar erzählen: So ist es fast unmöglich, jemandem, der das Bild nie gesehen hat, die Mona Lisa zu



beschreiben, und Chemiker zeichnen ihre Molekül-Strukturen lieber auf ein Blatt Papier, als daß sie sich mit Worten abmühen.

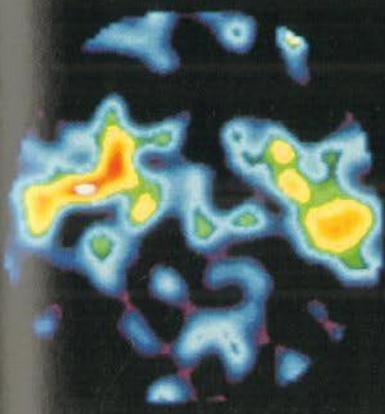
Die Benennung von Objekten gehört zu den einfachsten sprachlichen Aufgaben, weshalb sich daran der Weg vom Gedanken zum Wort noch am leichtesten studieren läßt. Willem Levelt und seine Mitarbeiter fanden heraus, daß es offensichtlich zwei Stufen auf dem Weg zum gesprochenen Wort gibt: Wenn wir etwas benennen wollen, wird zu-

nächst ein sogenanntes Lemma aktiviert, eine gedankliche Vertretung der Wortbedeutung. Erst dann, in einem zweiten Schritt, folgt die Lautgestalt. Manchmal fällt uns nur das Lemma ein, nicht aber der Klang des Wortes. Dann haben wir das Gefühl, daß uns ein Wort „auf der Zunge liegt“: Wie heißt denn noch mal so ein Pferdegespann, das mit „Q“ anfängt – wie das auf dem Brandenburger Tor?

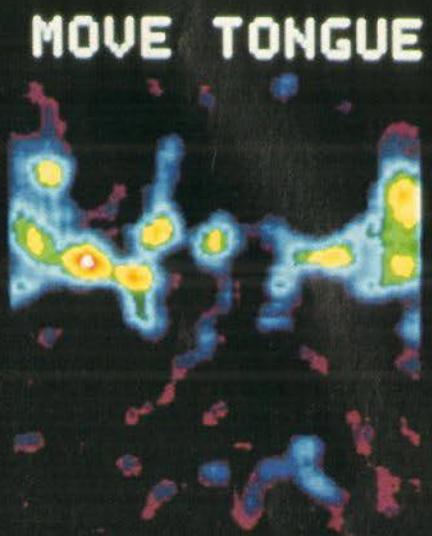
„Wir haben noch etwas ganz Verrücktes gefunden“, sagt Levelt. „Es

Die PET-Technik läßt besonders aktive Zonen des Gehirns „aufleuchten“ und macht damit sichtbar: Verschiedene Hirnareale sind beim Sprechen und Verstehen mit unterschiedlichen Aufgaben befaßt. Doch die Lage dieser Areale ist, so scheint es, individuell unterschiedlich. Linke Reihe, von oben: hören, sprechen, sehen, denken. Rechts oben: Worte wiederholen, Zunge bewegen; unten: aktive Handbewegung, vorgestellte Handbewegung

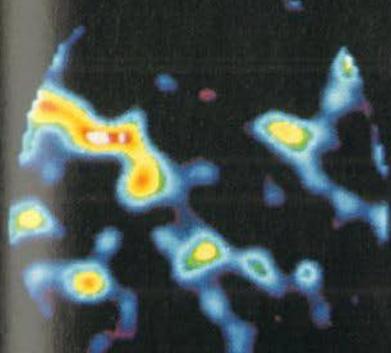
## REPEAT WORDS



## MOVE TONGUE



## SYLVIAN ACTIVATION IN 4 OUTPUT TASKS



## ACT. HND. MUMT.



## IMAG. HND. MUMT.



scheint, daß wir in dem Moment, in dem wir ein Wort aussprechen, nicht wissen, was es bedeutet!“ Der Versuch, der dies enthüllte, zeigt beispielhaft, mit welcher Raffinesse Psycholinguisten der Arbeitsweise des Gehirns nachspüren. Die Wissenschaftler zeigen der Versuchsperson ein projiziertes Bild – etwa das eines Schafes – mit der Aufgabe, es so schnell wie möglich zu benennen. Gewöhnlich sagt sie etwa sechs Zehntelsekunden nach dem Erscheinen des Bildes: „Schaf“. In dieser Latenzzeit, das wußten die Forscher, muß dem Gehirn erst das Lemma, dann die Lautgestalt erscheinen. Doch ob Bedeutung und Lautgestalt eines Wortes zusammen präsent sind oder erst das eine und dann das andere – das wußten sie nicht.

„Wir können“, erklärt Levelt, „indirekt messen, wann das Lemma von ‚Schaf‘ aktiv ist. Denn in dieser Zeit sind die Lemmata bedeutungsverwandter Wörter wie ‚Kuh‘ oder ‚Ziege‘ gehemmt und die Versuchsperson kann Wörter wie ‚Ziege‘ oder ‚Kuh‘ nur verzögert verstehen. Wenn dagegen die Lautgestalt ‚Schaf‘ auftaucht, sind es lautlich ähnliche Wörter wie ‚Scham‘ oder ‚Schal‘, die unterdrückt werden.“

Dieses Wissen nutzten die Max-Planck-Forscher in einem trickreichen Versuch: Das Schafbild erscheint wie gehabt, aber noch bevor die Versuchsperson das Wort „Schaf“ auszusprechen begonnen hat, hört sie in einem Lautsprecher Ausdrücke wie „Krolz“ und „Ziege“, „Gnitz“, „Haus“ und „Schal“. Nun soll sie so schnell wie möglich durch Drücken einer „Ja/Nein“-Taste entscheiden, ob der gehörte Ausdruck ein Wort ist oder nicht, und erst dann das Bild benennen. Ergebnis: In der ersten Hälfte der Latenzzeit werden bedeutungsverwandte Wörter nur verzögert erkannt, nicht aber lautverwandte. In der zweiten Hälfte jedoch, kurz bevor das Wort auf den Lippen erscheint, weiß das Gehirn schon nicht mehr, was es bedeutet.

Sprechen wir, ohne zu wissen, was wir sagen?

Das Wort „Schaf“ aktiviert im Gehirn einen ganzen „Hof“ assoziierter Begriffe wie „Wolle“ oder „Weide“, allerdings nur deren Lemmata, nicht aber die Lautgestalt. „Ganz offensichtlich“, sagt Levelt, „breitet sich die Erregung nicht unkontrolliert – nach dem Motto: alles beeinflußt alles – aus.“ Der Weg



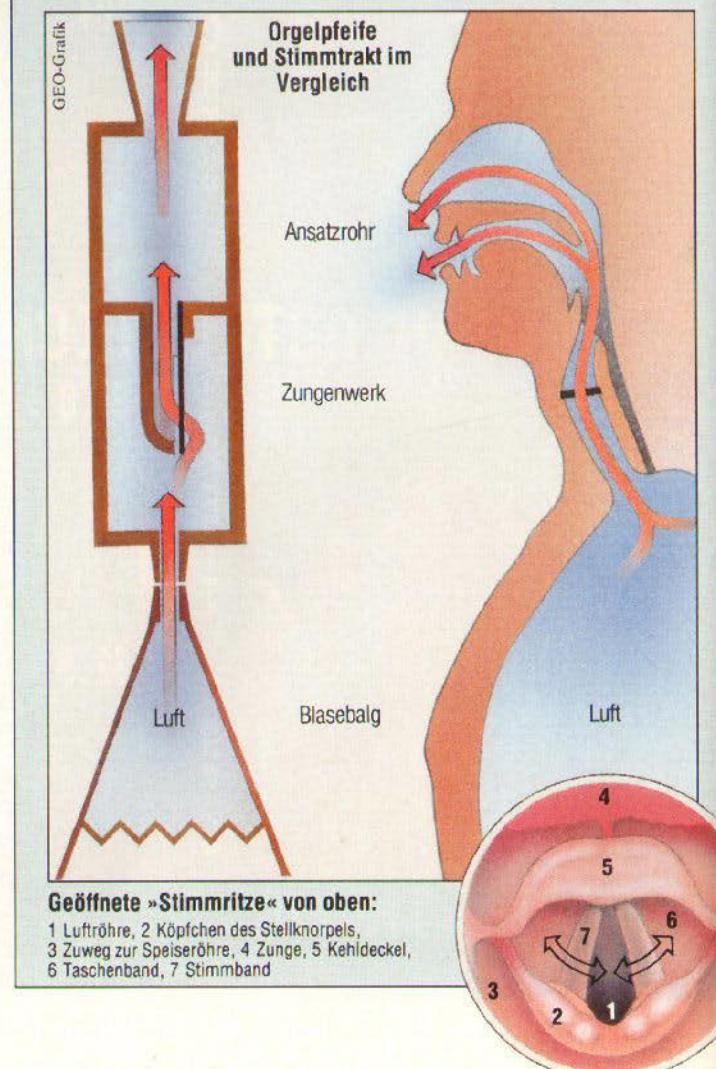
## Langes Rohr und flinke Zunge

Unsere Sprachorgane sind ein Meisterstück der Evolution

**R**auh und scharrend wie das Blatt einer Oboe klingt der angeblasene Kehlkopf für sich allein. Erst der kompliziert gestaltete, bewegliche Resonanzraum von Rachen, Mund und Nase formt aus dem obertonreichen „primären Kehlkopfton“ der vibrierenden Stimmklappen (siehe Grafik) die vielfältigen Lauten der menschlichen Stimme: Die Organe, mit denen wir sprechen und singen, bilden ein im Reich der Lebewesen einzigartiges Blasinstrument.

Die Stimmritze zwischen den Stimmklappensäumen – den

„Stimmbändern“ – ist beim normalen Atmen zu einem Dreieck geöffnet. Kurz vor dem Sprechen oder Singen schließt sie sich oder verengt sich zumindest. Wenn der Anblasdruck der Luft aus der Lunge stark genug ist, beginnen die Stimmklappen zu schwingen und erzeugen so den „primären Kehlkopfton“. Die in entspanntem Zustand eineinhalb Zentimeter kurzen Stimmklappen von Frauen erzeugen bei gleicher Dehnung einen höheren Ton als die über zwei Zentimeter langen von Männern. Allerdings scheint die Tatsache, daß Frauen mit ei-

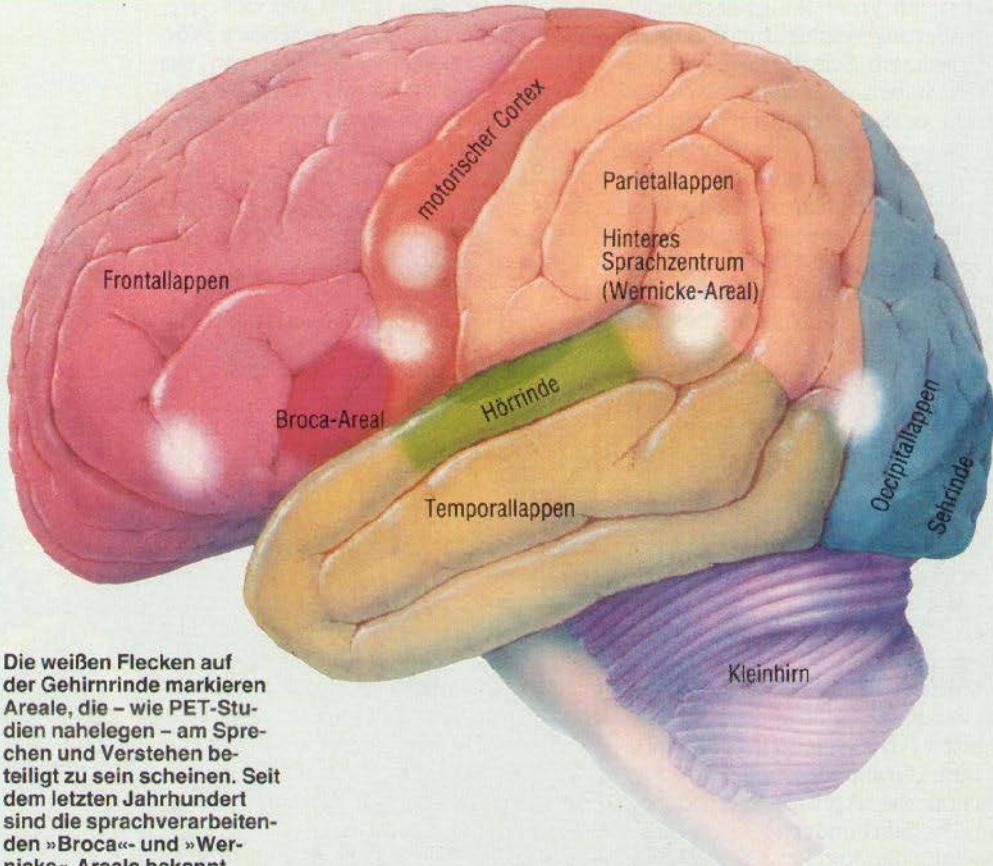


ner Durchschnittsfrequenz von rund 240 Hertz, Männer mit etwa 120 Hertz sprechen, nicht nur eine Konsequenz der Stimmlippenlänge, sondern auch der gesellschaftlichen Erwartung zu sein. Durch Dehnung und Entspannung der Stimmlippen und Verändern des Anblastrucks können die meisten Menschen ihre Stimmhöhe im Bereich von etwa zwei Oktaven variieren. Flüstern, das Sprechen mit völlig geöffneter Stimmritze, entlastet übrigens den Kehlkopf etwa bei einer Entzündung nicht.

Während des „Stimmbruchs“ wachsen Kehlkopfskelett und Stimmlippen bei beiden Geschlechtern, bei weiblichen Jugendlichen jedoch so geringfügig, daß die Stimme erwachsener Frauen nur etwa eine Terz oder gar nicht tiefer liegt als die von Mädchen. Bei männlichen Jugendlichen hingegen fällt die Stimme um eine ganze Oktave, und es dauert einige Zeit, bis die Sprechmuskel wieder reibungslos und präzise zusammenarbeiten.

Hinter der „Pfeife“ des Kehlkopfes bilden Rachen, Mund und Nase das „Ansatzrohr“ unseres Sprechinstrumentes. Erst dessen schnelle Formveränderungen machen aus dem primären Kehlkopfton Sprache: Unterschiedliche Stellungen von Lippen, Zunge, Unterkiefer, Gaumensegel und Kehlkopf verstärken die für den jeweiligen Laut wichtigen Frequenzen und erzeugen so die einzelnen Vokale. „A“ ist zum Beispiel, ganz unabhängig von der Grundtonhöhe, durch einen sogenannten Formant – ein typisches Frequenzband im Bereich um 1000 Hertz – charakterisiert. Deshalb klingt ein „a“, das über 1000 Hertz gesungen wird, verzerrt: Der Grundton enthält dessen charakteristische Frequenz nicht mehr. Ein „u“-Sänger muß sogar schon oberhalb von 200 bis 400 Hertz passen, denn dort liegt ein Formant dieses Vokals.

Konsonanten entstehen, wenn der Luftstrom irgendwo im „Ansatzrohr“ eine Hemmung überwinden muß, die wie eine kurzzeitig eingebaute zweite Schallquelle wirkt. Art und Ort der Hemmung erzeugen nicht cha-



Die weißen Flecken auf der Gehirnrinde markieren Areale, die – wie PET-Studien nahelegen – am Sprechen und Verstehen beteiligt zu sein scheinen. Seit dem letzten Jahrhundert sind die sprachverarbeitenden »Broca«- und »Wernicke«-Areale bekannt

rakteristische Frequenzen, sondern typische Kurzzeitmuster. So steigt bei „p“ die Schallintensität explosionsartig an, während „f“ einförmig zischend klingt.

Unsere nächsten Verwandten – die Schimpansen – sind zwar offenbar in der Lage, mit Symbolen zu hantieren und etwa Zeichen der amerikanischen Gebärdensprache bis zu einem gewissen Grad zu erlernen (siehe Seite 153). Dennoch sind sie selbst nach intensivem Training völlig unfähig, Wörter zu sprechen. Ihrem Stimmapparat fehlen die anatomischen Voraussetzungen, die vielfältigen Laute der menschlichen Sprache hervorzubringen. Zu den wichtigsten Bedingungen des Sprechens gehört, daß unser Kehlkopf im Gegensatz zu dem der Affen und aller anderen Säugetiere tief im Hals liegt. So entsteht ein Mundraum, in dem die Möglichkeiten, verschiedenartige Laute zu formen, sehr viel größer sind. Bei Säugetieren – und auch noch

beim Säugling – liegt der Deckel des hochstehenden Kehlkopfes am Gaumen an. Dadurch sind Luft- und Speiseröhre getrennt: Trinken und Atmen sind gleichzeitig möglich. Erwachsene aber können sich verschlucken – ein Preis für die Fähigkeit, sprechen zu können.

Wann sich die anatomischen Grundlagen des menschlichen Sprachvermögens entwickelt haben, ist umstritten. Aus der Form fossiler Gaumendächer, aber auch aus anderen anatomischen Indizien schließen einige Urmenschen-Forscher, daß unsere Vorfahren (*Homo erectus*) ihr rudimentäres Sprachvermögen vor etwa einer Viertelmillion Jahren zur heutigen Komplexität zu entwickeln begannen. Mit der Veränderung der Anatomie des „Ansatzrohres“ muß die Beweglichkeit der Zunge, muß die Präzision und Geschwindigkeit, mit der die Muskeln von Kehlkopf, Mund- und Rachenraum zusammenarbeiten können, enorm verfeinert

worden sein. Auch der Neanderthal, heute wissenschaftlich als *Homo sapiens neanderthalensis* eingestuft, scheint einen flexibleren Sprechapparat besessen zu haben, als dies bis vor kurzem angenommen worden war: Der Fund eines fossilen Zungenbeins in Israel, im Frühjahr 1988 gemeldet, legt dies nahe.

Für die sprachlichen „Motorprogramme“ des Gehirns scheint die Silbe eine grundlegende Einheit zu sein. Die Bildung von Silben ist ein hochautomatisierter, unglaublich schneller Prozeß. Er wird vielleicht dadurch erleichtert, daß jede Sprache Regeln enthält, nach denen ihre typischen Silben gebildet werden: „Hrdlic“, zum Beispiel, kann keine englische Silbe sein. Der muttersprachliche „Akzent“, den erwachsene Menschen beim Sprechen von Fremdsprachen kaum verlieren, könnte mit der frühen Automatisierung solch sprachtypischer Motorprogramme im Gehirn zusammenhängen.

von der vagen Vorstellung zur sprachlichen Äußerung geschieht in voneinander abgesetzten Schritten, in „Modulen“. Sie haben Spezialaufgaben und reagieren deshalb nicht auf beliebige Informationen: Das für die Lautgestalt eines Wortes zuständige Modul verarbeitet wahrscheinlich ausschließlich Lemmata. Auch andere geistige Leistungen vollbringt das Gehirn in Modulen: So sind bestimmte Teile des Hinterhirns ausschließlich damit beschäftigt, Sehreize zu verarbeiten.

Automatisch funktionierende Module haben einen großen Vorteil: Sie sind schnell. Ihr Nachteil: Sie sind dumm. Welche Module und Untermodule im Gehirn welche Arten von Information berücksichtigen und wie sie untereinander vernetzt sind, ist eine zentrale Frage der Wissenschaftler, die sich mit Sprache beschäftigen.

Zwei mögliche Modul-Kandidaten bieten sich förmlich an: Wortschatz und grammatische Fähigkeiten. Erste Hinweise, daß unser Gehirn tatsächlich mit getrennten Arbeitseinheiten für „Lexikon“ und „Grammatik“ arbeitet, fanden schon die Aphasie-Forscher des späten 19. Jahrhunderts. Zu Goethes Zeiten hatte der Arzt Franz Joseph Gall die Bedeutung der Hirnrinde erkannt und deren verschiedenen Arealen auch schon unterschiedliche „Seelenvermögen“ zugeschrieben. Über eine spezielle, mit dem Sprachvermögen zusammenhängende Hirnregion berichtete dann 1861 als erster Forscher der französische Neurologe Paul Broca.

Er hatte das Gehirn eines verstorbenen Aphasikers seziert und fand ein kleines Stück Hirnrinde in der linken Schläfenregion zerstört. Der Kranke hatte nur zähflüssig in einzelnen Wörtern gesprochen. Wenig später brachte der deutsche Psychiater Karl Wernicke das Leiden einer Gruppe von anderen Aphasikern – die zwar fließend reden, dabei aber kaum verständlichen Sprachmüll produzieren – mit Verletzungen eines anderen Gebietes der linken Hirnrinde in Verbindung. Einige Forscher schlossen daraus, daß in der „Wernicke-Region“ Wörter mit ihrer Bedeutung verbunden werden, in der „Broca-Region“ dagegen die grammatische Struktur von Sätzen entsteht.

So entstand eine grobe Vorstellung, wie unser Gehirn „spricht“: In den „höheren“ Arealen des Gehirns bilden sich die Gedanken, die wir vermitteln wol-

len; im „Lexikon“ in der Wernicke-Region werden die dazu passenden Wörter gesucht und schließlich von der „Grammatik“ im Broca-Areal zu korrekten Sätzen zusammengesetzt (siehe Grafik Seite 33).

Doch dieses vermeintlich simple Bild sieht nach einem guten Jahrhundert Aphasieforschung eher verwirrend aus. Wissenschaftler tun sich schwer damit, aphasische Sprache zu analysieren. So können sie kaum exakt sagen, welches Modul, welche Ebene der Sprachverarbeitung bei einem Patienten gestört ist, der im sogenannten Telegrammstil spricht: „Ja gestern Fußball angeguckt, a Deutschland gewonnen . . . nja hm Holland verloren, aber Olland gut gespielt . . . ja Schnee ja . . . hm Niesel hm hm hm Regen, sch-hm hm s’schneit.“

Auch die geschädigten Hirnregionen sind nicht immer eindeutig auszumachen. Und kaum eine Sprachstörung ist an die Verletzung einer ganz bestimmten Hirnregion gekoppelt. Der Telegrammstil etwa kommt nicht nur bei Verletzungen der Broca-Region vor, sondern nach den unterschiedlichsten Hirnschädigungen.

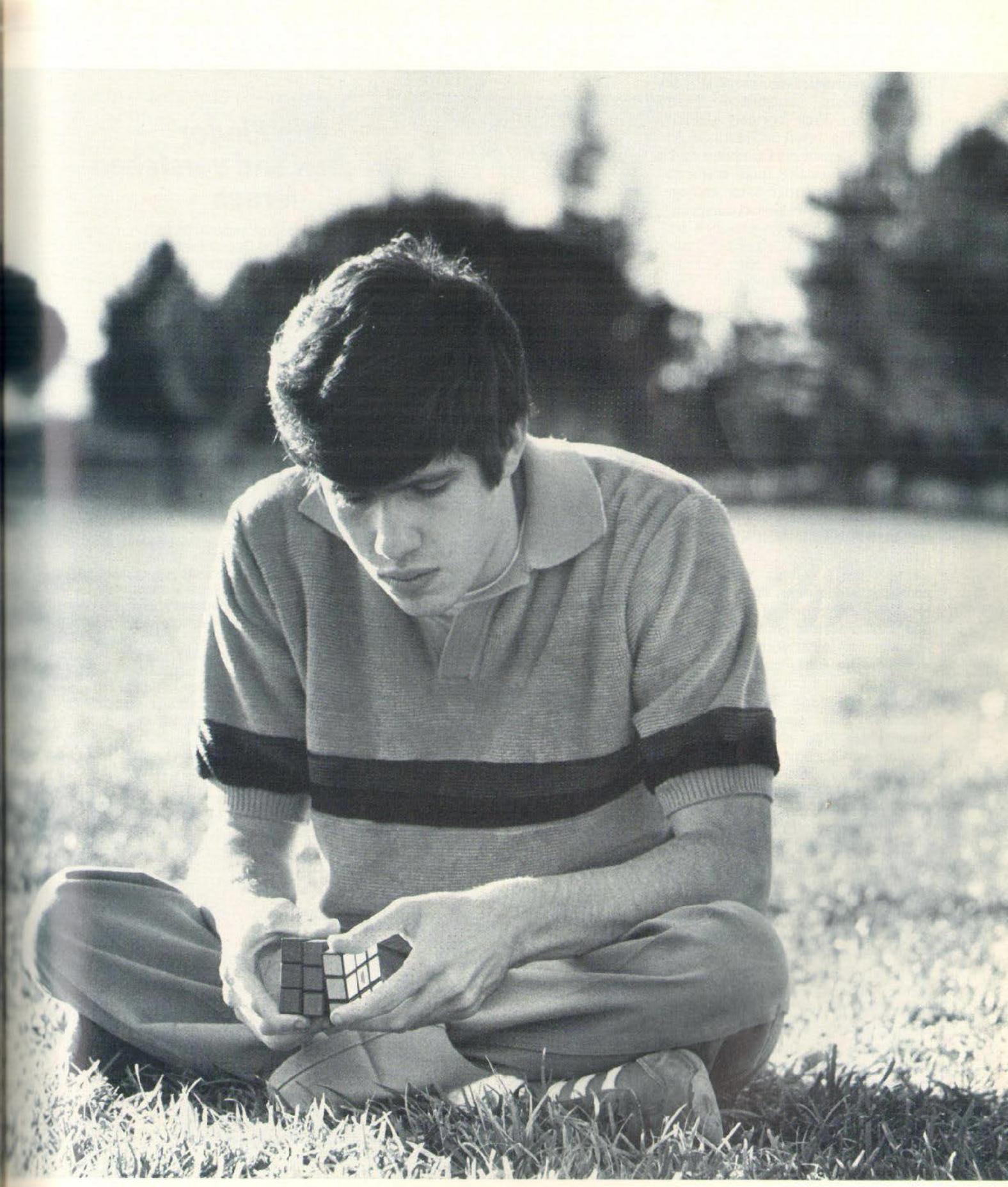
Manche Forschungsergebnisse legen nahe, daß beim Sprechen und Verstehen tatsächlich verschiedene Aufgaben in verschiedenen Hirnregionen gelöst werden. Andere Störungen könnten weniger vom Ort als von der Größe der Verletzung abhängig sein. Zwar scheinen bestimmte Module in bestimmten Arealen der Hirnrinde lokalisiert zu sein. Aber selbst die Regionen, deren Verletzung zu einer Broca-Aphasie führen kann, finden sich nur in etwa vier von fünf Gehirnen am „üblichen“ Ort. Den Wissenschaftlern ist noch nicht einmal klar, was die Broca-Region selbst nun wirklich macht. Noch in den siebziger Jahren glaubten die meisten Forscher, daß dort eine „Grammatik-Maschine“ sitze, die Endungen, Artikel und dergleichen auswählt und daraus einen korrekten Satzrahmen zimmert. Untersuchungen mit der neuartigen PET-Technik\* zeigten allerdings, daß die Broca-Region schon bei jeder willkürlichen Zungenbewegung aktiv ist (siehe Foto Seite 31).

An die alte Vermutung, daß Sprache aus Grammatik und Wortschatz besteht, knüpfte auch die 1957 präsentier-



**Wenn Autisten im stillen Zwiegespräch mit sich selbst versinken, bleiben andere verständnislos**

\* PET = „Positronen-Emissions-Tomographie“. Sie macht biochemische oder physiologische Vorgänge im Gehirn sichtbar.



te „Transformationsgrammatik“ des amerikanischen Linguisten Noam Chomsky an. Viele Forscher glaubten danach, daß in unserem Gehirn ein Apparat sitze, der wie ein Computer durch Anwendung formaler, quasi-mathematischer Regeln richtige Sätze erzeuge. Die Regeln der von Chomsky ursprünglich skizzierten Theorie erlauben freilich auch grammatisch korrekte, aber völlig unsinnige Sätze wie „Farblose grüne Ideen schlafen wütend“.

Solche Mängel hofften die amerikanischen Sprachforscher Jerrold Katz und Jerry Fodor einige Jahre später mit ihren „semantischen“ Zusatzregeln abzustellen. Demnach darf die „Grammatik-Maschine“ nur solche Wörter verwenden, die auch zusammenpassen. Da sich beispielsweise die Bedeutungen von „farblos“ und „grün“ einander widersprechen, dürfen diese beiden Adjektive nicht zum selben Substantiv gestellt werden. Und das „Lexikon“ – der Wörterspeicher des Gehirns – muß wissen, daß „Ideen“ stets abstrakt sind, daß nur Lebewesen „schlafen“ oder „wütend sein“ können. Geht es also nach Katz und Fodor, dann darf unser Hirn – sofern es richtig funktioniert – den Satz „Farblose grüne Ideen schlafen wütend“ nicht formulieren. Und wenn es ihn hört, muß es merken: „Fehler! Satz nicht verständlich!“

Diese erweiterte Transformationsgrammatik elektrisierte die Sprachwissenschaftler. Nun schien der Weg zur endgültigen Theorie der Sprache – ja zur Maschine, die wie das Gehirn spricht – vorgezeichnet: Wenn verständliche Sätze aus zueinander passenden, mit grammatischen Regeln verknüpften Wörtern entstehen, dann müssen nur noch die Regeln der Grammatik genauestens erforscht und die Bedeutung der Wörter in vollständigen Merkmalslisten erfaßt werden.

Aber wieso verstehen wir dann die Frage: „Was macht die Kunst?“ Die Kunst als Abstraktum kann ja wohl nichts machen. Sogar die Antwort „sie schläft leider“ läßt kein Alarmglöckchen in unserem Gehirn klingeln. Und „farblose Ideen“ – auch „farblose grüne Ideen“ – scheint es ja durchaus zu geben, obwohl sie von der Theorie verboten werden. Wir sagen und verstehen sogar solch absurde Sätze wie „nicht alle Männer sind männlich“.

„Widerspruchlosigkeit“ in der Bedeutung der Wörter scheint also für das



## Wie Kinder sprechen und verstehen lernen

Reines Nachplappern reicht nicht aus, um die Regeln hinter der Sprache zu begreifen

**U**nruhig, hin und wieder stöhnend, bewegt das Neugeborene den Kopf. Nach einer Weile erklingen quäkende Töne, und schließlich kommt stoßweise der Schrei – durchdringend und laut. Ein wahrlich begrenztes Vokabular. Und zur Verzweiflung der Eltern ist es oft auch nur sehr schwer deutbar. Was das Kind alles lernen muß, bis es etwa den Satz „Ein Mensch lernt die Wörter zusammen mit der Szenerie ihres ersten Gebrauchs“ formulieren kann, versetzt Sprachforscher bis heute in Erstaunen. Im Alter von sechs Jahren verstehen wir etwa 24 000 Wörter und benutzen über 5000. Pro Tag müssen in diesem Zeitraum also durchschnittlich elf neue Wörter gelernt werden.

Zu den Vokabeln kommt die Grammatik – ein kompliziertes Regelwerk, das nicht einmal Sprachwissenschaftler völlig durchschauen. Hier versagt die Vorstellung der Behavioristen: Vertreter dieser Schule der Psychologie meinen, Kinder lernen sprechen, weil sie dafür belohnt würden, wenn sie richtige Sätze nachahmten. Reines Nachplappern reicht aber nicht aus, um die Regeln „hinter“ der Sprache zu begreifen und mit ihrer Hilfe Neues, nie Gehörtes sagen zu können.

Schon bald nach der Geburt wendet sich ein Baby Stimmen zu. Zwei bis drei Monate später beginnt es, mit Händen, Füßen und Gesicht auf die Mutter zu antworten, mit ihr zu „plaudern“. Im Alter von sechs Monaten produziert es mehr ver-



Feten, hört ihr die Signale?

schiedenartige Laute als seine Eltern. Besser als jeder Erwachsene erkennt es auch phonologische Kontraste. Diese wahrscheinlich angeborene Fähigkeit nimmt nach dem ersten Geburtstag ab und engt sich im wesentlichen auf die Kontraste der Muttersprache ein: So ist es den meisten erwachsenen Deutschen nur schwer möglich, die vielen „d“- und „t“-artigen Konsonanten des Bengali sicher unterscheiden zu lernen. Wörter wie „Dada“, „Mama“, „Papa“, „Gaga“ plappern alle Kinder aller Sprachen – und wiederholen und verbessern sie unermüdlich im Babysprachen-Dialog mit den Eltern. Schon im ersten Jahr beginnen sie, die elementare Kommunikationsregel zu beachten, daß erst der eine und dann der andere „spricht“.

Mit zunehmendem Alter gleichen die Kleinen ihr Lallen immer mehr der Sprache an, die sie hören: Einjährige Franzosenkinder plappern erkennbar „französisch“, gleichaltrige Chinesenkinder „chinesisch“. Die Sprachmelodie dieses „expressiven Jargons“ ist praktisch schon die Satzmelodie der Erwachsenen.

Wenn das Kind ungefähr ein Jahr alt ist, erscheinen erste wortartige Gebilde wie „Put-put“ und „Wauwau“, „Ball“ und „ata“. Das geschieht nicht von selbst: Vielleicht gebraucht die Mutter beim Ballspielen immer wieder das Wort „Ball“. Und irgendwann benutzt das Kind dieses Wort, in Bedeutungen wie „Gib mir den Ball“ oder „Schau, ich habe den Ball“. Später fängt es an, Zweiwortsätze – „Mama auf“ – zu bilden – nach Regeln, die von Sprachwissenschaftlern noch nicht recht verstanden sind. Welchen festgelegten grammatischen Regeln die Sprache gehorcht, scheint es erst später zu begreifen.

Wenn die Kleinen Worte ausprobieren, „überdehnen“ sie oft die Bedeutung. Es kann geschehen, daß ein Kind ein Fell „Wauwau“ nennt oder alles, was unten auf der Straße vorbeispaziert, mit „wauwau“ kommentiert.



**Donald Duck als Laborassistent: Um herauszufinden, was Babys sehen, versuchen Anthony Norcia und Russell Hamer vom Smith-Kettlewell Eye Research Institute in San Francisco ihre junge Versuchsperson für den Enterich zu begeistern. Weil die Kleine nichts erzählen kann, leiten die Forscher ihre Hirnströme ab. Obwohl es noch lange dauern wird bis zu ihrem ersten Wort, hat ihre Sprachentwicklung längst begonnen**

Einige Babys lernen schnell sprechen, andere langsam. Mit einem halb Jahren sind ungefähr 50 Wörter bekannt: beispielsweise für Dinge („Ball“) und Vorgänge („auf“ = auf den Stuhl gehoben werden), für Leute („Papa“) und soziale Zwecke („Hallo“).

Nun zeigen sich charakteristische Unterschiede im Vokabular: Das eine Kind kennt mehr „soziale“ Wörter, das andere mehr Ausdrücke für „Dinge“ und deren Manipulation.

Wenn das Kind beginnt, grammatische Regeln zu begreifen, verläßt es die Zweiwortphase und lernt, auch längere Äußerungen zu bilden. In den sechziger Jahren meinte der US-Linguist Noam Chomsky, das Kind höre von Erwachsenen zu wenige, zu komplizierte und zu fehlerhafte Äußerungen, um diesen das Regelwerk der Grammatik entnehmen zu können. Also müsse sich die Kenntnis gewisser grammatischer

Grundregeln wohl nach einem angeborenen Reifungsplan entwickeln.

Heute wissen die Sprachforscher, daß Mütter zu ihren Kindern nicht wie zu Erwachsenen, sondern einfach, aber grammatisch richtig sprechen, mit stark betonter Sprachmelodie und vielen Wiederholungen – möglichst so, daß das Kind aus der Szene heraus erkennen kann, was gemeint ist. Kind: „oto“ – Mutter: „Auto“ – Kind: „Wolfi Schaukel fällt“ – Mutter: „Von der Schaukel gefallen.“ – Kind: „GeWolfi GeSchaukel Ge-runder Gefallt.“

Wie und in welchen Zusammenhängen am besten gelernt wird, ist eine der zentralen, noch weitgehend ungeklärten Fragen des Spracherwerbs. Der aber scheint bei genauerer Betrachtung keineswegs kurz: In den ersten fünf Jahren seines Lebens ist das Kind sehr intensiv mit dem Erlernen der Sprache beschäftigt.

Sprechen und Verstehen nicht unbedingt notwendig zu sein. Auch ist die Bedeutung eines Wortes offensichtlich nicht in allen Zusammenhängen gleich. Mit einem solch starren Lexikon, wie Katz und Fodor es sich vorstellten, kann also unsere Sprache nicht funktionieren.

Das hat weitreichende Folgen. Wenn nämlich Begriffe im Lexikon nicht fest definiert sind, gerät eine der ältesten Überzeugungen der abendländischen Philosophie ins Wanken: Daß – grob gesagt – die Bedeutung eines Wortes mit dem Gegenstand oder der Idee, die es bezeichnet, identisch ist. Sollte etwa die Aufzählung der Merkmale eines Steins nicht ausreichen, die Bedeutung des Wortes zu definieren?

Hinter dem – vermeintlich nur sprachwissenschaftlichen – Problem, was ein Wort bedeutet, lauern weitreichendere, philosophische Fragen: Was wissen wir überhaupt von der Welt? Wie bewußt handeln wir in ihr? Schon Sokrates glaubte: Nur wer weiß, was Wörter wie „Tugend“ oder „Gerechtigkeit“ bedeuten, dem steht auch ein Urteil darüber zu, ob diese oder jene Handlung „tugendhaft“ oder „gerecht“ sei.

Und denen, die behaupteten, über Tugend und Gerechtigkeit Bescheid zu wissen, bewies der Philosoph in seinen Dialogen immer wieder, daß sie sich irrten. Aber auch Sokrates selbst fand keine befriedigenden Definitionen, so daß seine Dialoge im Wissen endeten, daß wir nichts wissen.

Wider die Vorstellung, daß nur reden darf, wer die verwendeten Wörter definieren kann, wagte erst ein Philosoph des 20. Jahrhunderts konsequent zu argumentieren: Ludwig Wittgenstein (siehe Seite 42). Wie Sokrates stellte auch der Wiener Denker heraus, daß es schwer ist, die Definition mancher Wörter zu finden. Doch dann schloß er, daß es für solche Wörter gar keine feste Definition geben kann. Was ist etwa, fragte Wittgenstein, die Bedeutung des Wortes „Spiel“?

Anstelle von Definitionsmerkmalen, die für alle Spiele gelten, sah Ludwig Wittgenstein ein „kompliziertes Netz von Ähnlichkeiten“, die er „Familienähnlichkeiten“ nannte. Für ihn war die Vorstellung, daß „Liebe“ oder „Spiel“ so beschreibbar seien wie Stuhl oder Tisch, eine Täuschung – eine „Verhexung des Verstandes durch die Mittel

der Sprache“. Deshalb solle, wer über Sprache nachdenkt, nicht nach der Bedeutung, sondern nach dem Gebrauch eines Wortes fragen.

„Wer sich mit dem Gebrauch von Wörtern beschäftigt, der kann“, das hat die Linguistin Veronika Ehrich vom Max-Planck-Institut in Nijmegen erfahren müssen, „ganz schöne Überraschungen erleben.“

Sind die Haare eines Menschen, der kopfüber am Reck hängt, noch „auf“ seinem Kopf? Warum fahren wir „im“ Bus, die Engländer aber „on the bus“? Warum „sitzt“ die Fliege auf dem Kuchen, wo sie doch in Wahrheit steht?

Erichs Kollegin Angela Friederici wollte zum Beispiel wissen, ob Wörter wie „über“ und „unter“ noch etwas bedeuten, wenn die Schwerkraft wegfällt. Deshalb konstruierte sie für die Astronauten der „Spacelab“-Missionen eine spezielle, mit einer Mattscheibe verbundene Brille. Die Raumfahrer sollten sagen, wann sie einen projizierten Punkt „über“, „neben“ oder „unter“ einem anderen sehen. Ergebnis: Den Astronauten dient anstelle der fehlenden Schwerkraft die Kopfachse als Bezugssystem. Friederici schließt daraus, daß sich „über“ und „unter“ nicht ausschließlich auf die Schwerkraft beziehen, sondern ihre Bedeutung wesentlich abstrakter ist.

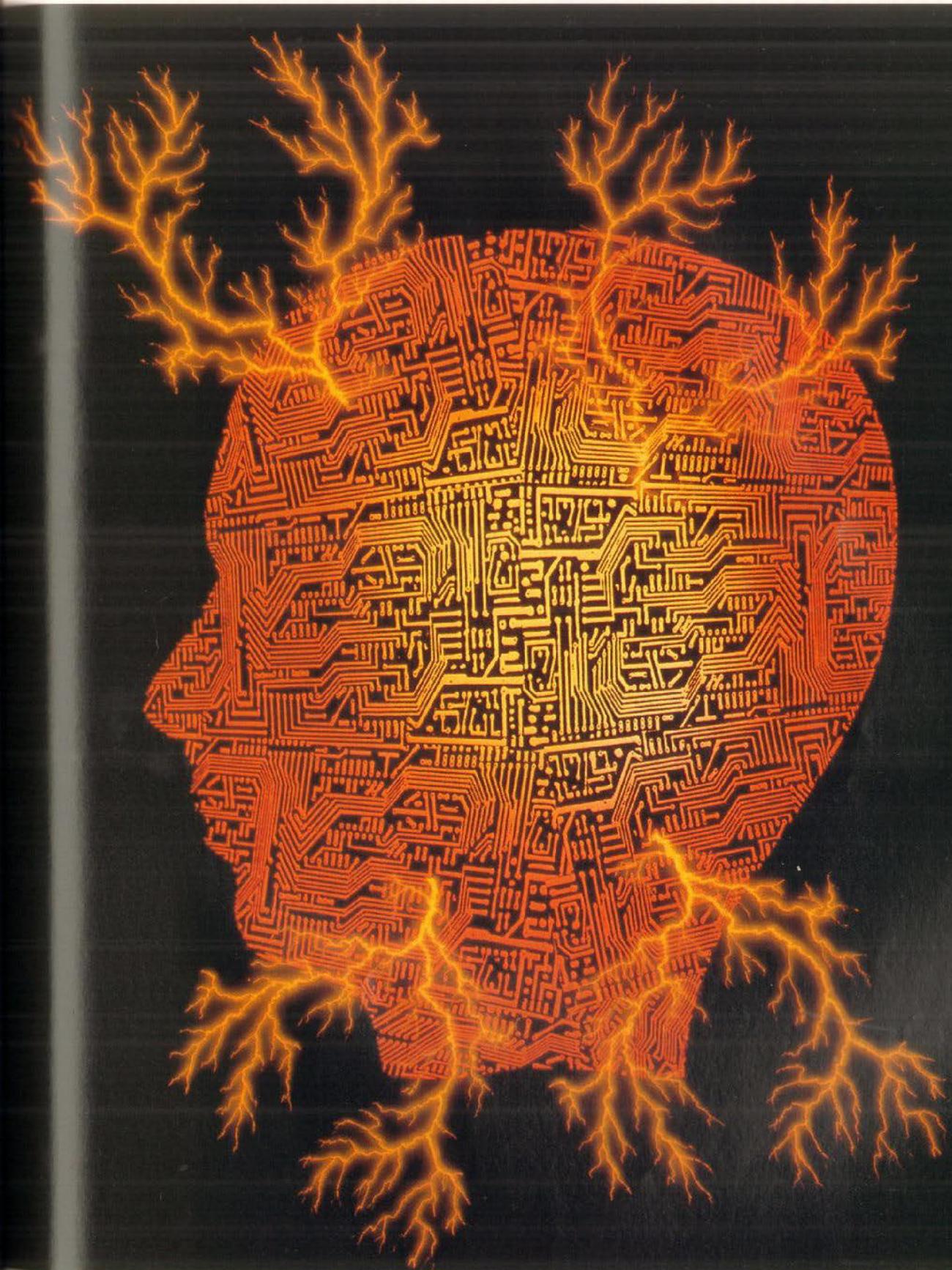
„Wer macht sich schon bewußt“, sagt Veronika Ehrich, „daß wir Wörter wie „vor“ und „hinter“ in zwei verschiedenen Perspektiven verwenden? Ob ein Fahrrad „vor“ oder „hinter“ einer Mauer steht, hängt vom Standpunkt des Beobachters, ob es aber „vor“ oder „hinter“ einem Haus steht, von der Orientierung des Hauses ab.“ Und der Satz „Der Ball liegt hinter dem Auto“ ist ohne Angabe der Perspektive mehrdeutig.

Auch die grammatischen Gesetze, denen wir beim Sprechen gehorchen, sind uns gewöhnlich nicht bewußt. Wir ahnen nicht einmal, daß wir neben den „normalen“ Regeln auch noch eine Grammatik für Satzbrocken befolgen. „Oft genug“, sagt Wolfgang Klein, „reden wir gar nicht in Sätzen, sondern in Ausdrücken wie „Gestern: super“, „Mal sehen“, „eigentlich nicht“, „aber wirklich alle“.“

Diese sogenannten Ellipsen sind keineswegs Sprachschrott: Sie werden, wie Klein detailliert herausarbeitete, ganz regelhaft, nach einer speziell für



**Wer spricht,  
hat schon ver-  
gessen, was er  
sagen wollte**



solche Miniäußerungen geltenden, komplizierten Grammatik gebildet. So lautet die Antwort-Ellipse auf die Frage „Was machst du gerade?“ korrekt „Kuchen essen“, nicht aber „ich Kuchen essen“ oder „esse Kuchen“.

Manche Ellipsen-Formen dürfen nicht jederzeit von jedem verwendet werden: „Karajan tot“ darf – als Schlagzeile – geschrieben, aber nicht gesprochen werden. Da Ellipsen sich oft eng an den Wortlaut des vorher Gesagten anschließen, ersparen sie viele Wörter. „Der Uwe den Holger“ ist nach den Regeln der Ellipsengrammatik eine korrekte Antwort auf die Frage „Wer hat wen geschlagen?“

Die vielen Regeln der Kommunikation erleichtern zwar die Verständigung, doch im Extremfall geht es auch ohne sie: Unsere wirklichen Gespräche sind voll von Satzabbrüchen, Wiederholungen, falschen Konstruktionen. Nicht immer treffen wir den angemessenen Stil, was in Grenzen – wenn die anderen uns wohlwollen – verstanden und verziehen wird: „Wir auch ziemlich kaputt äh äh versteh Satz mit nix Grammatik.“

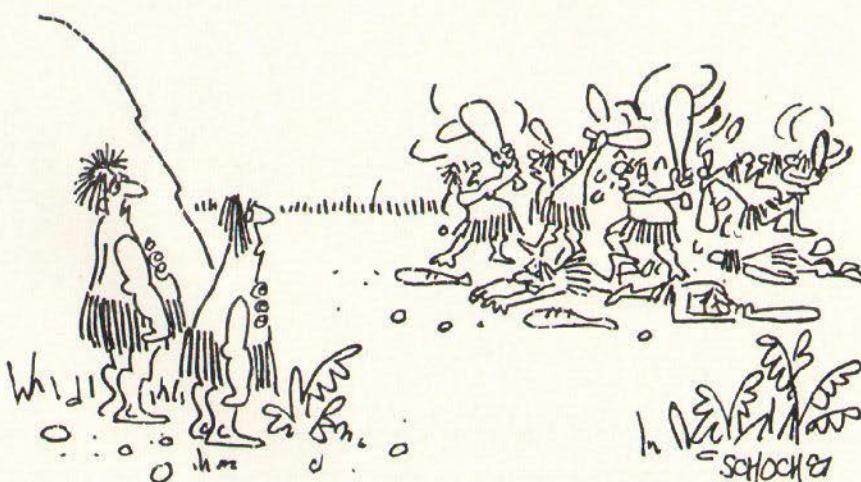
Sprachliches Wohlwollen kann allerdings auch ungewollte Effekte auslösen, wie der Aphasie-Forscher Claus Heeschen demonstriert. Er stellt in seinem Nijmegener Arbeitszimmer das Tonband wieder an. Frau Neumanns Stimme klingt jetzt viel flüssiger: „Einmal der Mann Didelfeld will sehen und dann äh Klingel nicht da Helga äh arbeiten... schade...“ Heeschen drückt die Pausentaste: „Kann man verstehen, nicht wahr? Und jetzt passen Sie auf!“



### **Wir auch ziemlich kaputt äh äh versteh Satz**

Er läßt das Band weiterlaufen: „Das geht aber prima so mit Ihrer Sprache, Frau Neumann!“ sagt die Assistentin. Nun gerät Frau Neumann wieder in Sprachnot: „N... nei naja... kleine Wörter... ich... äh... m... m... er... m... wie heißt das... nicht und eh... kleine kleine Wörter... äh... schwierig...“ Es ist offensichtlich: Sobald die Aphasikerin auf ihre Sprache aufmerksam gemacht wird, geht kaum noch etwas.

Claus Heeschen glaubt, daß viele Aphasiologen den am besten verständlichen Stil ihrer Patienten selten zu hören bekommen, weil sie – ohne es zu merken – die Behinderten unter extremen Stress setzen: „Wir selbstlosen Aphasiologen und Sprachtherapeuten neigen dazu, die Kranken als kaputte Maschinen anzusehen, deren Schaden es zu verstehen und zu beheben gilt.“



So bekommen Aphasiker ganz schnell das Gefühl, daß niemand an dem interessiert ist, was sie sagen, sondern lediglich daran, wie fehlerhaft sie das tun. Dabei wollen die Leute nur, wie Claus Heeschen betont, „um jeden Preis eine Unterhaltung in Gang halten – ihr Kampf um ihre Sprache ist ihr Kampf um den Kontakt zur Menschenwelt“.

Auch deshalb glaubt der Max-Planck-Forscher nicht daran, daß die Sprache eines Aphasikers direkt die zugrundeliegende Störung verrät: „Der Blick auf den Menschen als kaputte Maschine führt hier geradewegs zu wissenschaftlichen und therapeutischen Fehlern.“

Aphasiker, so definiert Heeschen den wissenschaftlichen Fehler, „wollen ja nicht ihre Defizite möglichst sauber präsentieren, sondern mit uns reden. Und dazu entwickeln sie Strategien, mit denen Störungen umgangen werden können. Der eine könnte versuchen, sich mit möglichst präzisen Kurzäußerungen verständlich zu machen, während der andere einfach drauflospricht und hofft, daß trotz seiner vielen Fehler zu ahnen ist, was er meint. Der eine würde also Broca-, der andere Wernicke-Symptome produzieren – und das bei gleicher Grundstörung!“

Ein Beispiel für eine solche Strategie könnte der Telegrammstil sein: Wenn er, wie manche Forscher glauben, einfach normale Sprache minus Grammatik wäre, dann – so Heeschen – „würde er anders aussehen. Telegrammsprecher reden aber auffällig oft in syntaktisch korrekten Ellipsen. Viele Telegrammsprecher schämen sich ihres Kleinwortstils und reden ihn nur, wenn sie sich akzeptiert fühlen, in entspannten Situationen. Dann sind sie gut zu verstehen, nicht aber, wenn sie in Stresssituationen versuchen, ganze Sätze zu bilden.“

Als therapeutischen Fehler wertet Claus Heeschen den Versuch, Aphasikern um jeden Preis „richtiges“ Sprechen beizubringen: „Wir sollten ihnen helfen, Strategien zu finden, mit denen sie sich verständlich machen können.“

Das ist ein guter Rat. Einer, der nicht nur bei der Kommunikation mit Sprachbehinderten beherzigt werden sollte. □

Franz Mechsner, 36, ist Redakteur bei GEO-Wissen.

# Was nützt der schönste Gedankenblitz, wenn er nicht ankommt?



Die Erregungsleitungsgeschwindigkeit der Hirnnerven kann bis zu 432 km/h betragen. Schade, wenn der Gedankenblitz nicht ankommt.

Ein gut funktionierendes Gedächtnis braucht nicht nur „intakte graue Zellen“, sondern auch die sogenannten Botenstoffe, die „Neurotransmitter“. Nur mit ihrer Hilfe können die Nervenimpulse im Gehirn von Zelle zu Zelle übertragen werden.

Mit zunehmendem Alter wird die Synthese und Freisetzung dieser Neurotransmitter in den Nervenzellen allmählich vermindert. Die Folgen sind Vergeßlichkeit und ein Mangel an Konzentrations- und Merkfähigkeit.

**Buerlecithin® enthält wichtige Bausteine für die Synthese der Neurotransmitter und sorgt für eine Übertragung der Nervenimpulse. Der Erfolg: Signifikante Verbesserung der Gedächtnisleistung, der Konzentration und der Speicherung neuer Lerninhalte.**

**Buerlecithin® schafft Denkanstöße auf natürlicher Basis – mit unverzichtbarem, lebenswichtigem Natur-Lecithin!**

Wenn Sie mehr wissen möchten – wir schicken Ihnen gern unsere ausführliche, wissenschaftliche Broschüre. Benutzen Sie bitte für Ihre Anforderung den Coupon.

Buerlecithin: Hilft bei Konzentrationsschwäche, Leistungsabfall, körperlicher und geistiger Belastung. Beugt Arteriosklerose vor. Enthält 16,4 Vol.-% Alkohol. Packungsbeilage beachten!

**ROLAND**  
ARZNEIMITTEL  
HAMBURG

An den Med.-wiss. Infodienst Buerlecithin®  
Roland Arzneimittel GmbH, Postfach 73 08 20  
2000 Hamburg 73

Abt.: GEO 1

Senden Sie mir bitte Ihre wissenschaftliche Informationsbroschüre an folgende Anschrift:

Name \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ \_\_\_\_\_ Ort \_\_\_\_\_



# buerlecithin®

cerebral und  
antiarteriosklerotisch hochwirksam

# "WOVON MAN NICHT SPRECHEN KANN, DAVON MUSS MÁN SCHWEIGEN"

von FRANZ MECHSNER

**G**ebieterisch und dunkel trotz scheinbarer Klarheit beschließt der Satz eines der irritierendsten Bücher der Philosophie: „Wovon man nicht sprechen kann, darüber muß man schweigen.“ So endet der 1921 erschienene „Tractatus logico-philosophicus“.

Sein Autor, der damals 32jährige Ludwig Wittgenstein, kämpfte zeit seines Lebens um die Kriterien einer klaren, der Wahrheit verpflichteten Sprache – nicht des besseren Ausdrucks wegen, sondern um sie von ihrer Lügenhaftigkeit zu reinigen: Er sah unser Gehirn von nichtsgagenden Worten vernebelt, unseren Verstand „verhext durch die Mittel der Sprache“.

Ludwig Wittgenstein: ein strenges, erschrockenes, zerquältes Gesicht. Sein Freund Leavis nannte ihn einen „in tiefster Seele verstörten Menschen“. Seine Russischlehrerin Fania Pascal sah in ihm einen „Besserwissen“, der „allen Leuten wegen des Mißbrauchs der Sprache eine Standpauke hält, ohne sie überhaupt zu Wort kommen zu lassen“. Er selbst konnte

auf die genervte Frage: „Wollen Sie denn vollkommen sein?“ nur gequält antworten: „Natürlich will ich vollkommen sein.“

Wittgenstein wurde 1889 in Wien in eine der reichsten Familien Österreichs geboren. Sein Vater, ein Stahlmagnat, war mächtig wie Krupp in Deutschland. Wiener Künstler der beginnenden Moderne – teilweise von den Wittgensteins gefördert – suchten damals einen neuen, schlichten Stil. Den Satz „Wovon man nicht sprechen kann, davon muß man schweigen“ hätte schon damals ein anderer Wiener schreiben können – Karl Kraus, der gegen Schwulst und Verlogenheit in der Sprache wütete.

## **Wörter wie »Gott« oder »Freiheit« haben keine Bedeutung**

Ludwig, das jüngste von acht Geschwistern, studierte zunächst Ingenieurwissenschaften. Die Sprache der Physik faszinierte ihn als Möglichkeit, wahr und schlicht über die Realität zu reden. So ging er 1912 als Student nach Cambridge zum Physiker und Philosophen Bertrand Russell, der sich damals mit der „logischen Struktur“ der Sprache beschäftigte.

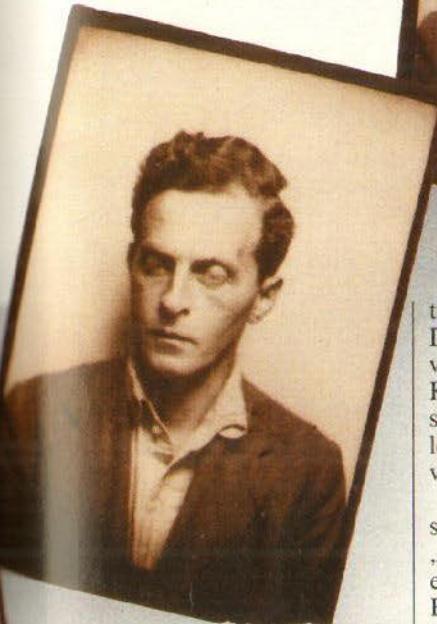
Aus dem Ersten Weltkrieg, in den Wittgenstein sich todes-

süchtig gemeldet hatte, brachte er den „Tractatus“ mit. Das Buch beginnt fast im Duktus der Genesis: „Die Welt ist alles, was der Fall ist. Die Welt ist die Gesamtheit der Tatsachen, nicht der Dinge.“

Wovon ist die Rede? In seinem Vorwort behauptet Wittgenstein, die philosophischen Probleme – alle! – endgültig gelöst zu haben, und zwar durch Untersuchung der Sprache: „Die Möglichkeit des Satzes beruht auf dem Prinzip der Vertretung von Gegenständen durch Zeichen.“ Wer über etwas anderes als die gegenständliche Welt rede, etwa über „Gott“ oder „Freiheit“, der habe nicht begriffen, daß solche Wörter keine Bedeutung haben – er rede Unsinn. Einzig sinnvoll seien „Sätze der Naturwissenschaft“.

Wer das begriffen hat, der quält sich nicht mehr mit philosophischen Grübeleien, für





den sind „die Probleme“ gelöst. Doch nicht selbstzufrieden, sondern mit einem kryptischen Satz endet das Vorwort: „Und wenn ich mich hierin nicht irre, so besteht nun der Wert dieser Arbeit zweitens darin, daß sie zeigt, wie wenig damit getan ist, daß die Probleme gelöst sind.“

Wittgensteins neues Nachdenken über die Sprache machte ihn zu einem der einflussreichsten Philosophen des 20. Jahrhunderts. Zwei wichtige philosophische Strömungen – der Positivismus der Wiener Schule und die analytische Philosophie – sind ohne ihn nicht denkbar. Die Positivisten wollten jede Naturwissenschaft mit der korrekten Beschreibung elementarer Sinneseindrücke beginnen lassen. Die Auseinandersetzung mit ihren Thesen bestimmt die Wissenschafts-

theorie unseres Jahrhunderts. Die analytischen Philosophen versuchen, die alte Frage Kants „Was können wir wissen?“ auf neue Weise zu stellen: „Wovon können wir sinnvoll sprechen?“

Der Sinn des „Tractatus“ sei, bemerkte Wittgenstein, „ein ethischer“. Aber welch ethischer Sinn soll in einem Buch liegen, das den sinnvollen Gebrauch der Sprache auf die Naturwissenschaften einschränkt?

Zwar glaubte Wittgenstein, mit seinem Buch bewiesen zu haben, daß über ethische Fragen nicht sinnvoll geredet werden kann. Aber er wollte damit keineswegs sinnvolles Tun auf naturwissenschaftliche Arbeit beschränkt sehen – im Gegenteil: „Wir fühlen, daß selbst wenn alle möglichen wissenschaftlichen Fragen beantwortet sind, unsere Lebensprobleme noch gar nicht berührt sind.“ Das war für ihn das wichtigste Ergebnis des „Tractatus“: Über die Lösung der Lebensprobleme läßt sich nicht reden – sie „zeigt sich“ im „anständigen“ Leben.

Wittgenstein hatte sich während des Ersten Weltkrieges von urchristlichen Ideen beeindrucken lassen. Nach dem Krieg verschenkte er sein riesiges Vermögen und lebte von 1920 bis 1926 als Volkschullehrer in österreichischen Dörfern, um „bei kärglichen“

chem Lohne anständige Arbeit zu verrichten“.

Da er tatsächlich glaubte, die philosophischen Probleme endgültig gelöst zu haben, kümmerte er sich kaum mehr um sie.

1926 war es auch mit dem Lehrerdasein vorbei. Deprimiert und gescheitert arbeitete er als Gärtnergehilfe, bis seine Schwester ihn beauftragte, ein Haus für sie zu bauen. In zwei Jahren entstand ein extrem funktionales, auch ästhetisch bis ins letzte Detail durchdachtes Haus.

#### **Meinen wir alle mit dem Wort »Schmerz« das gleiche?**

In dieser Zeit begann Wittgenstein, sich wieder intensiver für Philosophie zu interessieren. 1929 kehrte er mit einem Forschungsstipendium nach Cambridge zurück. Dort wurde ihm in Diskussionen immer deutlicher: Die wichtigsten Thesen des „Tractatus“ sind falsch.

Sprache taugt nicht nur dazu, um sinnvoll über Gegenstände zu reden. Es gibt noch viele andere „Sprachspiele“: befehlen, eine Geschichte erfinden, Theater spielen, beten. Die Bedeutung des Gesprochenen ergibt sich nicht aus der Bedeutung der Wörter: Das Wort „Tupfer“ aus dem Munde des Chirurgen ist

keine Bezeichnung, sondern ein Befehl.

Wörter müssen keine Gegenstände bezeichnen, um sinnvoll zu sein. Wittgenstein umkreiste immer wieder von neuem beispielsweise diese Frage: Wie können wir wissen, daß andere mit dem Wort „Schmerz“ das gleiche meinen wie wir? Wie können wir da ein gemeinsames Wort benutzen? Jeder kennt doch nur seinen Schmerz.

Da sich die Bedeutung eines Wortes nicht aus Definitionen ergibt, sah Wittgenstein keine Möglichkeit, etwa die Bedeutung des Wortes „Spiel“ zu definieren – so unterschiedlich sind Brettspiel, Tennisspiel, Kinderspiel. Trotzdem sah er „Familienähnlichkeiten“.

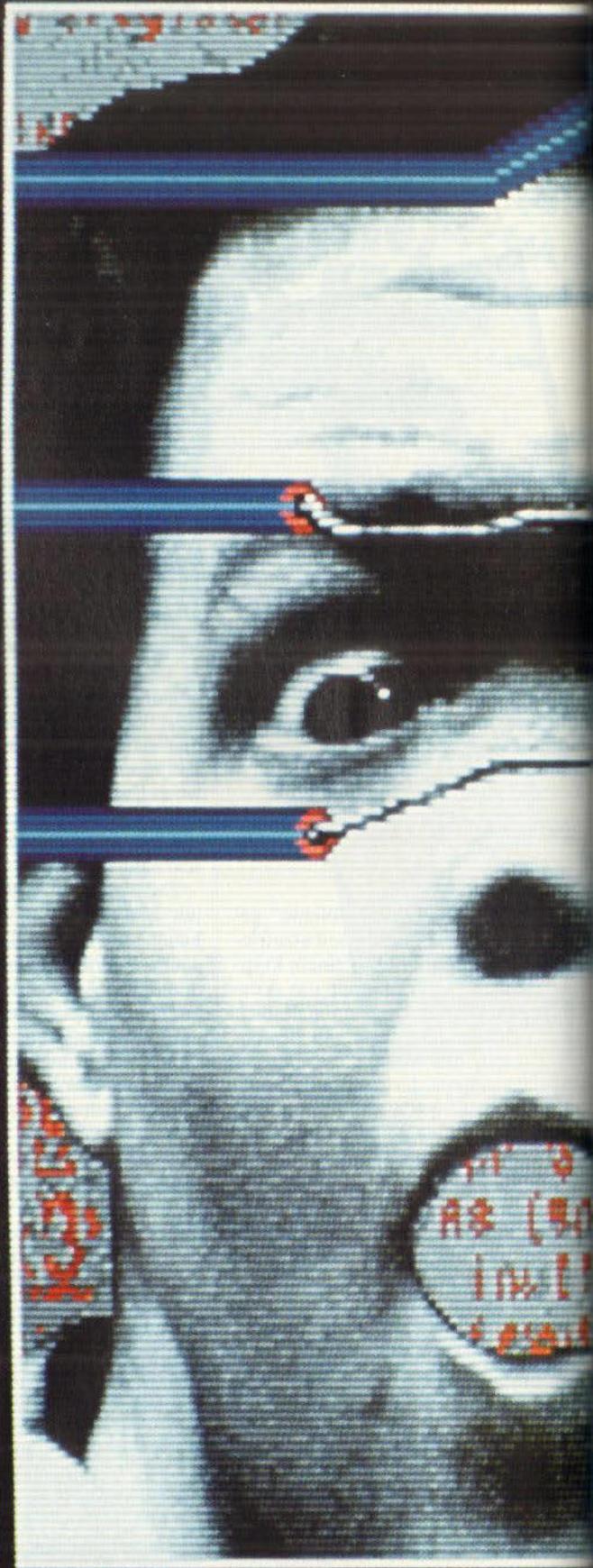
Mit dieser Analyse lehnte Wittgenstein die alte Frage der Philosophie nach dem Wesen eines Begriffes als unsinnig ab – eben als eine der „Verhexungen unseres Verstandes“. Stets verstand er sein Philosophieren als Therapie, als Heilung des Verstandes von diesen Verhexungen.

1939 wurde Wittgenstein Philosophieprofessor in Cambridge. 1947 gab er die „absurde Stellung“ wieder auf, lebte einsam in Irland. 1949 erfuhr er, daß er an Prostata-Krebs litt: „Ich war keineswegs erschrocken, als ich erfuhr, daß ich Krebs habe, aber ich war's, als ich erfuhr, daß man dagegen etwas unternehmen könne, denn ich hatte nicht den Wunsch, weiterzuleben.“ 1951 starb er in Cambridge mit der Bemerkung: „Sagen Sie ihnen, daß ich ein wundervolles Leben gehabt habe.“

Sein zweites, aphoristisches Buch „Philosophische Untersuchungen“ erschien erst nach seinem Tod. Es enthält keine Verkündigungen, sondern zögernde Überlegungen, die immer spüren lassen: Wir haben die Sprache und unser Leben noch lang nicht begriffen. □

Das Computer-Portrait  
des US-Rocksängers Peter  
Gabriel, am »Visible  
Language Workshop« des  
»Massachusetts Institute  
of Technology« bei Boston er-  
zeugt, illustriert den popu-  
lären Mythos einer »künstli-  
chen Intelligenz« (KI):  
Mensch und Maschine im  
Gespräch. Davon allerdings  
sind selbst Super-Rechner  
auch nach drei Jahrzehnten  
KI-Forschung noch  
weit entfernt

# Der Traum vom redenden Rechner





**C**

hris Schmandt läßt sich umständlich an seinem Schreibtisch nieder. Dann sagt er in sein großes Büro hinein: „Ich bin hier.“ Niemand sonst ist zu sehen. Dennoch wird der hünenhafte Forscher vom „Media Lab“ des Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge bei Boston begrüßt.

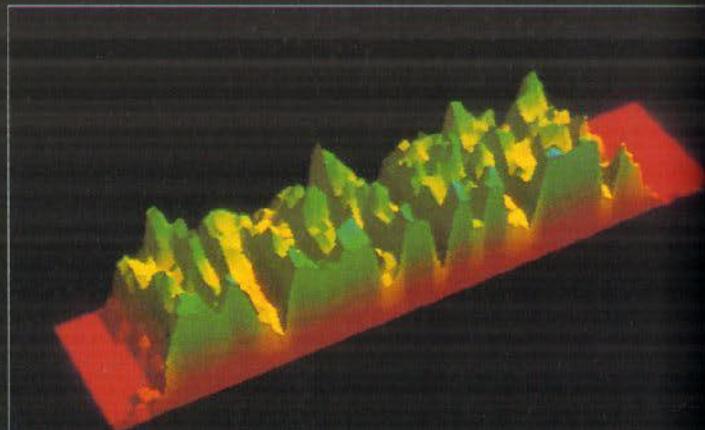
„Hi, Chris“, antwortet eine metallische Frauenstimme aus dem Lautsprecher seines Computers. „Denk daran“ – und nun folgt Chris' Stimme vom Band – „ein Geschenk für Fred zu kaufen, bevor du nach Kalifornien fliegst.“

„Wann“, fragt Chris in das Mikrofon, „kann ich mich heute mit Walter treffen?“ Er ist noch müde und nuschelt. Der Computer hatte zwar sofort an der Tonlage die Stimme seines Herrn erkannt. Nun aber muß er sich vergewissern: „Wen willst du heute nachmittag treffen?“ – „Walter.“ – „Walter hat um eins Zeit.“ – „O.k., bestätige das.“ – „Treffen mit Walter heute um ein Uhr.“

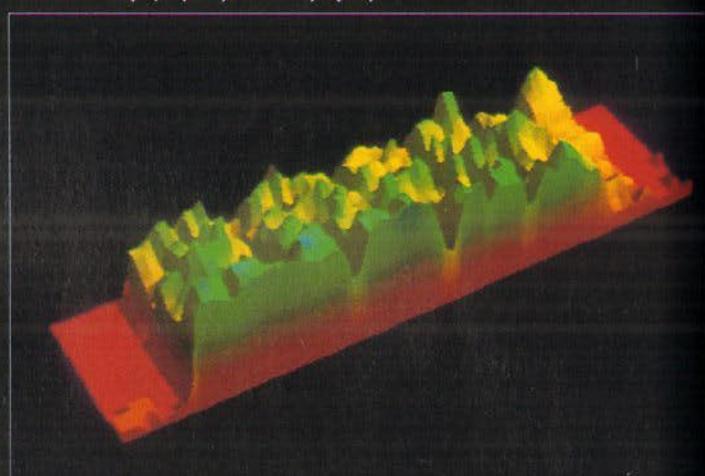
Nach dem Essen setzt Schmandt das Zwiegespräch mit seiner elektronischen Sekretärin fort: „Wann geht mein Flug?“ Die Antwort kommt prompt: „Dein Flugzeug nach San Francisco startet in einer Stunde und 55 Minuten. Auf dem Weg zum Flughafen herrscht dichter Verkehr. Soll ich dir ein Taxi rufen?“

Das ist Bluff, denke ich unwillkürlich. Wie kann der Rechner all dies wissen und verstehen? Doch Chris Schmandts „Conversational Desktop“ – ein dialogfähiger Tischcomputer – arbeitet ohne billige Tricks. Das System verfügt über einen Sprach-Erkennung mit elektronischem Wörterbuch sowie über einen „Parser“, der durch Anwendung grammatischer Regeln den Sinngehalt von Schmandts Fragen ermitteln kann. Hat es Teile eines Satzes nicht verstanden, fragt es über seinen Sprach-Generator nach. Die Informationen über die Verkehrslage in Boston und über die Abflugszeiten am Logan Airport holt es sich von dem lokalen Daten-Service „Metro Traffic“ sowie vom „Official Airlines Guide“ des US-Informationssystems „CompuServe“.

Für High-Tech-Freaks hat im „Media Lab“ das goldene Zeitalter der Kommunikationstechnik – geprägt durch den Dialog zwischen Mensch und Maschine – bereits begonnen: Wie von Science-fiction-Autoren prophezeit, können hier, so scheint es, Computer Menschen verstehen und „intelligent“ auf die Wünsche ihrer Herren aus-



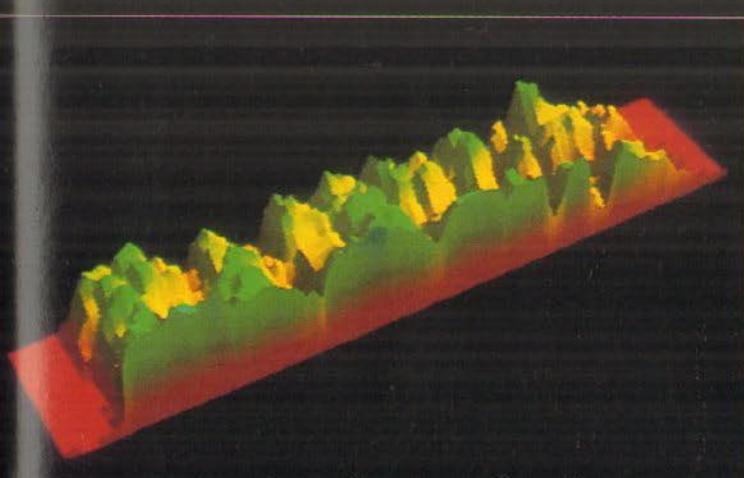
Russisch: »Jazyk javljaetsja refleksiej myslej«



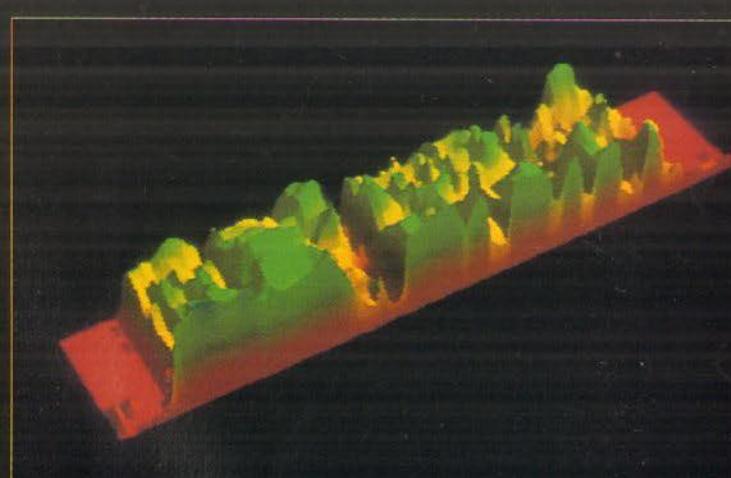
Spanisch: »La lengua es la imagen de las ideas«

## »Sprache ist das Bild der Gedanken«

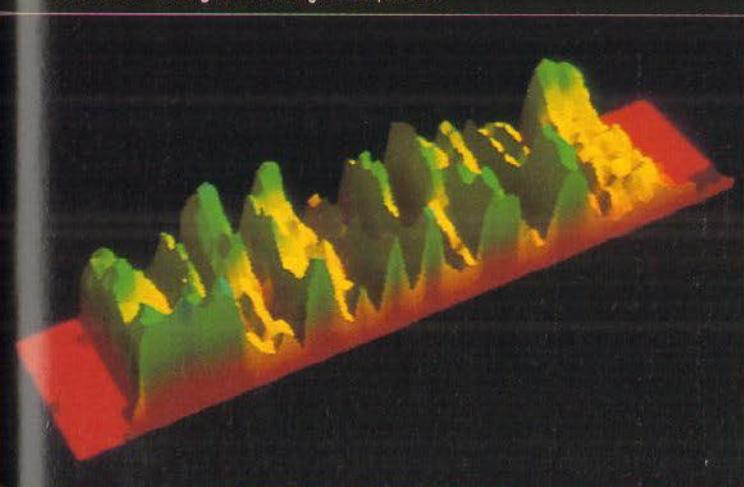
Diesen Satz, in sechs Sprachen gesprochen, haben Fachleute der Firma AEG per Computer als dreidimensionales Sprachmuster sichtbar gemacht. Farbe, Täler und Höhen zeigen unterschiedliche Tonlagen und Betonungen. Solche »Ur-Muster« ermöglichen Computern, gesprochene Wörter zu erkennen und zum Beispiel ein Diktat aufzunehmen – ein Experiment, an dem Forscher des IBM-Konzerns seit Jahren arbeiten.



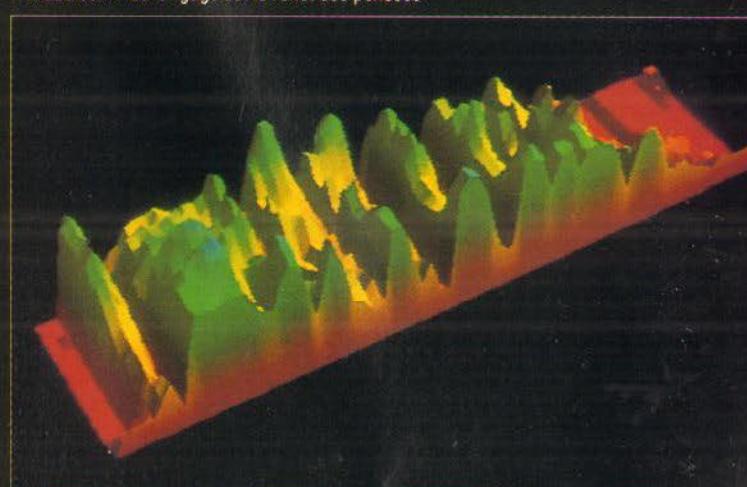
Italienisch: »La lingua è l'immagine dei pensieri«



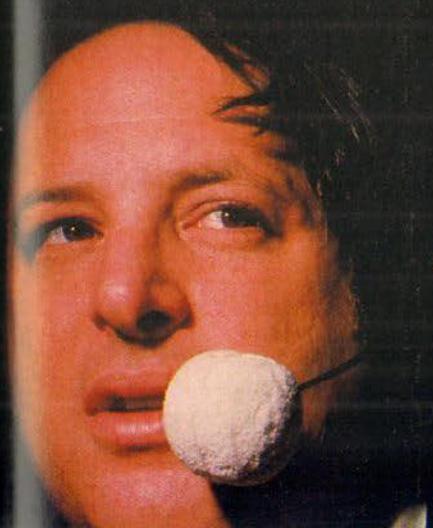
Französisch: »Le langage est le reflet des pensées«



Englisch: »Language is the picture of thoughts«



Deutsch: »Sprache ist das Bild der Gedanken«



0000100  
0000200  
0000300 Mr. John Adams  
0000400 AJAX Software Systems, Inc.  
0000500 1453 Bread Street  
0000600 Philadelphia, PA 19103  
0000700  
0000800 Dear Mr. Adams:  
0001000  
0001100 Thank you for your interest; we at IBM are always anxious to  
0001200 help in the improvement of computer application.  
0001300 In response, the Research Division is not the appropriate  
0001400 source of information concerning product availability.  
0001500 I advise you to contact:  
0001600 Mr. John Jackson  
0001700 IBM Corporation  
0001800 ESD

Fleisch und Blut reagieren. Kann da der Tag noch weit sein, an dem Maschinen – dem Menschen gleich – über Intelligenz und Bewußtsein verfügen?

Von „künstlicher Intelligenz“ – kurz KI – sprechen Informatiker schon heute und verweisen auf die Leistungen sogenannter Experten-Systeme. Das sind Programme, mit denen ein Rechner – einem menschlichen Experten ähnlich – Probleme innerhalb eines bestimmten Fachgebiets lösen kann. Ihr „Wissen“ besteht aus gespeicherten Wenn-dann-Regeln (siehe Seite 54). Der Benutzer kommuniziert mit dem System über eine Tastatur oder ein Mikrofon in Rede und Gegenrede. Hat das System genügend Informationen gesammelt, kann es – auf der Basis seines gespeicherten Wissens – eine Problemlösung anbieten.

#### Bei »Dame« und »Backgammon« schlagen sie jeden Menschen

Solche Experten-Systeme machen sich inzwischen in vielen Bereichen nützlich: Sie liefern medizinische Diagnosen und führen mathematische Beweise. Sie spüren anhand eingefütterter geologischer Daten Bodenschätzungen auf und analysieren Proben in Biologie- und Chemielabors. Sie helfen bei der Konstruktion technischer Geräte, vom Auto-Motor bis zum Zoom-Objektiv, und finden die Ursachen von Störungen in Maschinen. Sie geben Rechtsauskünfte, helfen im Bankgeschäft bei der Anlageberatung und erstellen Flugpläne. Sie schlagen im Dame-Spiel und in Backgammon jeden menschlichen Partner und spielen Schach auf dem Niveau von Großmeistern. Sie übersetzen Texte in beliebige Zielsprachen und verstehen „natürliche Sprache“ – wie Schmandts elektronische Sekretärin.

Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten machen Experten-Systeme besonders für die Wirtschaft interessant. „KI ist eine Schlüsseltechnologie“, sagt der Hamburger Informatiker Walther von Hahn. „Die Wirtschaft begibt sich mit Riesenschritten in die KI-Forschung und -Entwicklung. Laufend werden neue Anwendungen entdeckt.“ Entsprechend rosig fallen Prognosen aus: Im Jahr 2000 sollen weltweit KI-Systeme – inklusive „intelligenter“ Roboter – im Wert von rund 100 Milliarden Dollar abgesetzt werden. Auch das Bundesforschungsministerium ist auf den Zug zur KI aufgesprungen: Es gründete im Sommer 1988 gemeinsam mit Interessenten aus der Wirtschaft das „Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz“. Es soll zehn Jahre lang jährlich 10 bis 15 Millionen Mark aus Bonn erhalten.

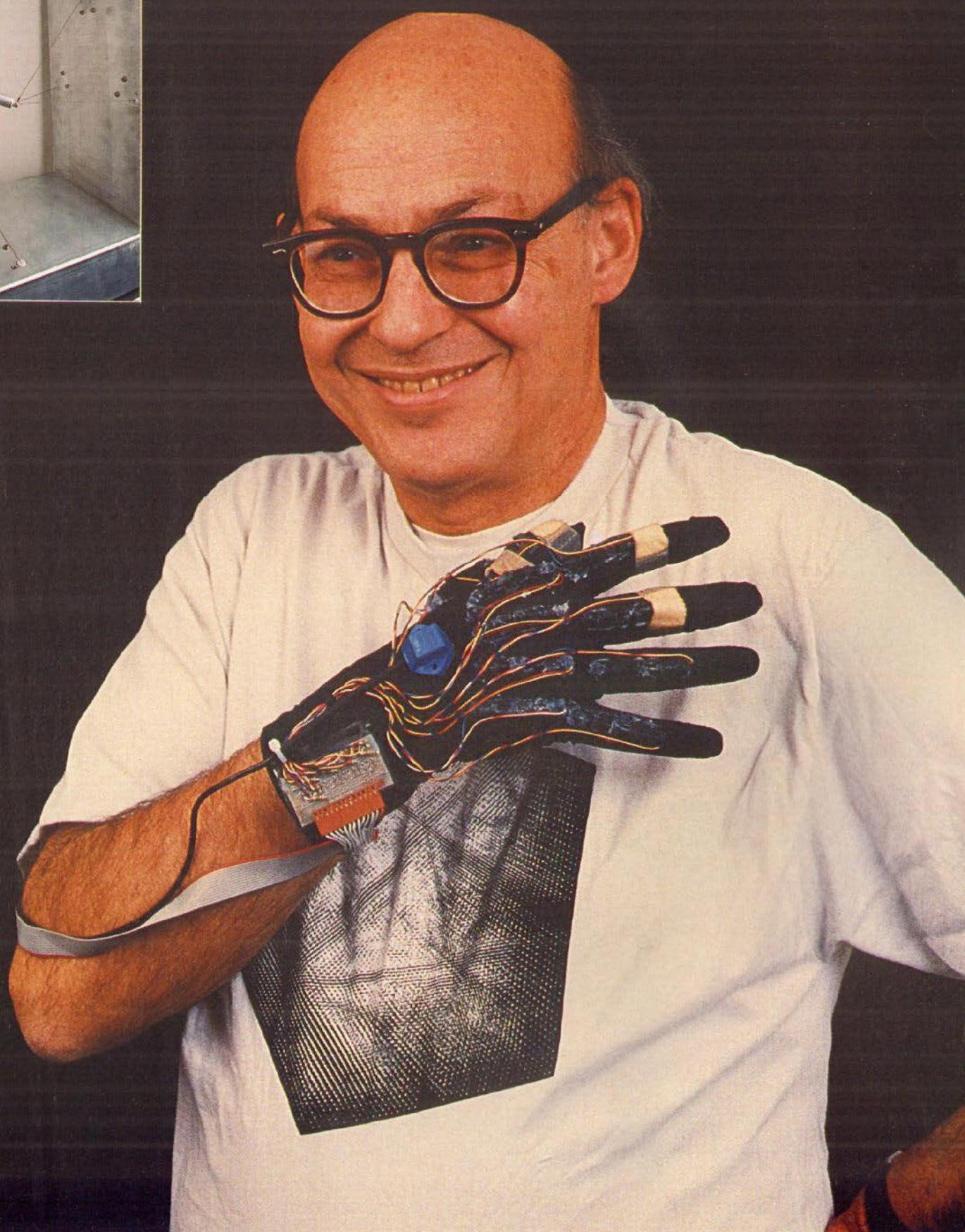
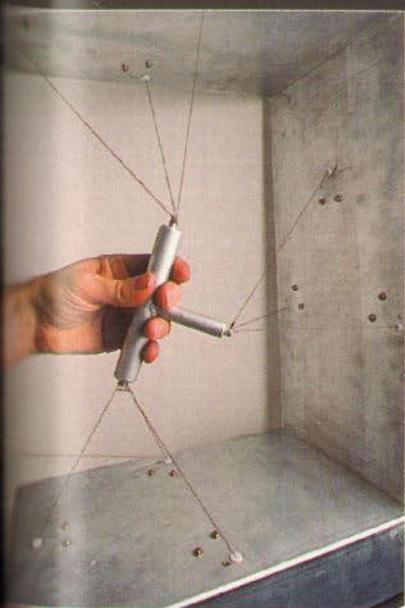
Nach der anfänglichen Euphorie wachsen jedoch zunehmend die Zweifel.



#### Hand aufs Herz: Wie sich Maschinen Wissen ertasten

Der Amerikaner Marvin Minsky, einer der Propheten der „künstlichen Intelligenz“, führt stolz den „Daten-Handschuh“ zur Brust. Das mit Glasfasern gespickte Instrument erlaubt Hand- und Fingerbewegungen in elektronische Signale umzuwandeln. Mit ihm –

wie auch mit der „Joystring“ genannten Anordnung (oben rechts) – können einem Rechner Informationen über höchst komplexe Bewegungen direkt eingegeben werden. Solche Sensoren sind essentiell für Computer, die „intelligent“ mit ihrer Umwelt kommunizieren sollen – wie etwa im experimentellen „künstlichen Arm“ israelischer Forscher. Nervensignale sollen am Armstumpf aufgenommen und in kontrollierte Bewegungen des mechanischen Körperteils übertragen werden.



fel. Ernährte Benutzer sagen Experten-Systemen Fehlentscheidungen nach. Und Gutachter, die von der Enquete-Kommission „Technikfolgen-Abschätzung und -Bewertung“ des Deutschen Bundestages beauftragt worden waren, warnten kürzlich sogar davor, KI-Computer direkt – also ohne Überprüfung durch Menschen – Entscheidungen treffen zu lassen: Ihr Einsatz biete erheblich mehr Risiken als Chancen.

### **Die KI-Päpste glaubten ihren eigenen Übertreibungen**

KI-Kritikern ist schon länger klar, daß Experten-Systeme *de facto* alles andere als intelligent sind. Sie werden mit menschlichen Experten wohl niemals ernsthaft konkurrieren können.

Tatsächlich wurden die „geistigen“ Fähigkeiten der „Elektronen-Gehirne“ von Anfang an überschätzt. Seit Beginn der fünfziger Jahre versuchen sich Programmierer darin, Rechnern das „Denken“ beizubringen – Voraussetzung für eine „intelligente“ Kommunikation mit Menschen. 1956 tauften amerikanische Computer-Wissenschaftler die neue Forschungsdiscipline „Artificial Intelligence“ – künstliche Intelligenz. Besonderen Ehrgeiz entwickelten Allen Newell, Cliff Shaw und Herbert Simon. Die drei KI-Pioniere glaubten, geistige Leistungen des Menschen ließen sich ohne Schwierigkeiten auf Maschinen simulieren. Da hatten sie die menschlichen Fähigkeiten gewaltig unterschätzt: Jahrelang arbeitete das Trio an einem Programm namens „General Problem Solver“, das ein „Experte“ in allen Bereichen menschlichen Wissens werden sollte. Es funktionierte nie.

Solche Mißerfolge schreckten die KI-Pioniere allerdings nicht. 1957 hatte Herbert Simon verkündet: „Innerhalb von zehn Jahren wird ein Computer Schach-Weltmeister.“ 1965, als sich die Prognose offenkundig als falsch erwiesen hatte, erklärte er gleichwohl unbirrt: „In 20 Jahren werden Maschinen sämtliche menschlichen Arbeiten verrichten können.“ Ähnlich optimistisch gab sich sein berühmter Kollege Marvin Minsky vom MIT, der 1967 orakelte: „Innerhalb von einer Generation wird das KI-Problem im wesentlichen gelöst sein.“

Mitte der siebziger Jahre jedoch mußten die KI-Päpste eingestehen, daß sie den Mund zu voll genommen hatten. „Das KI-Problem“, gab Minsky 1982 kleinlaut zu, „ist eines der schwierigsten, deren sich die Wissenschaft je angenommen hat.“ In der Tat: Ohne Verständnis dessen, wie das menschliche Gehirn zu seinem Geist – also zu Intelligenz und Bewußtsein – kommt, gleicht jedes KI-Projekt dem Versuch,

ohne Kenntnis der Schwerkraftgesetze zum Mond zu fliegen.

Dabei konnte die KI-Forschung zunächst einige durchaus ansehnliche Erfolge vorweisen – etwa das von Edward Feigenbaum an der Stanford University entwickelte Experten-System „Mycin“: Es vermag Infektionskrankheiten im Dialog mit einem Arzt annähernd so gut wie ein menschlicher Spezialist zu diagnostizieren.

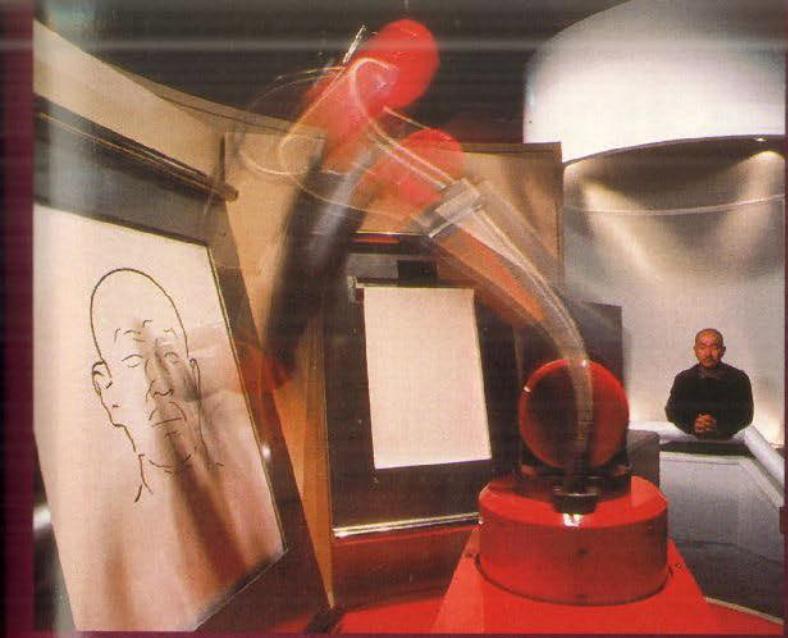
Doch all diese Experten-Systeme, ob „Mycin“ oder das Bodenschatz-Suchprogramm „Prospector“, haben grundsätzliche Mängel: Sobald die Grenzen ihres Spezialgebiets überschritten werden, scheitern sie kläglich. Sie lernen nichts dazu – weder aus Fehlern noch aus positiven Erfahrungen. Und sie haben nicht die leiseste Ahnung, was sie eigentlich machen: Ihr „Wissen“ ist für sie nichts anderes als eine Menge von Symbolen, repräsentiert durch verknüpfbare Wenn-dann-Regeln. So lautet etwa die Regel Nr. 27 von Feigenbaums „Mycin“: „WENN die Infektion vor allem im Blut vorliegt, die Probe von einer normalerweise keimfreien Körperpartie stammte und die Infektion über den Magen-Darm-Trakt erfolgte, DANN handelt es sich bei den infizierenden Organismen vermutlich um Bakterien.“ Doch „Mycin“ hat keinerlei Vorstellung davon, welche *Bedeutung* den Begriffen „Infektion“, „Bakterien“ oder „Magen-Darm-Trakt“ innewohnt.

„So ein Programm“, kritisiert der KI-Experte Roger Schank von der Yale University, „kann Regeln für die medizinische Diagnose gespeichert haben – und versteht dennoch nichts von dem Wesen seines Fachgebiets. Es mag aufgrund seiner Regeln zu dem Ergebnis kommen: „Der Patient hat Krebs“. Fragt man es dann aber: „Was ist Krebs?“ oder „Was ist die Ursache?“, so antwortet es – ganz und gar nicht expertenhaft – mit „Wie?“.“ Dagegen hilft Schank zufolge nur eins: „Computer müssen lernen, zu wissen, was sie wissen.“ Doch dies zu realisieren stellt Programmierer vor – zumindest bislang – unlösbare Probleme.

### **Denken läßt sich nicht in Regeln zwängen**

Die Haupt-Ursache für die Dummheit der Experten-Systeme sehen KI-Kritiker in der Wissens-Repräsentation in Gestalt von abstrakten Regeln. Menschliches Denken, so glauben sie, läßt sich nicht in solche Regeln zwängen. Einer der hartnäckigsten Vertreter dieser These ist Hubert Dreyfus, Philosophie-Professor an der University of California in Berkeley. Er weist seit den Anfängen der KI immer wieder darauf hin, daß „menschliche Experten





## **Pianissimo für die »künstliche Intelligenz«**

Wenn Roboter die Orgel spielen oder Portraits zeichnen, erste wacklige Schritte tun oder sich als Aufpasser durch Wohnungen tasten - stets scheint es so, als ob die rechnergesteuerten Maschinen Menschenwerk vollbrächten. Die bei der Weltausstellung 1985 im japanischen Tsukuba bestaunten Roboter (obere Bildreihe) und der mechanische Hauswächter aus den USA spiegeln jedoch nur die Kreativität ihrer menschlichen Schöpfer wider



keine Regeln haben". Überhaupt gebe es „keinen Grund zu der Annahme, das menschliche Gehirn oder Denken folge auf irgendeiner Ebene abstrakten, formalen Regeln“.

Hubert Dreyfus und sein Bruder Stuart haben bei eigenen Untersuchungen eine Ahnung davon bekommen, wie menschliche Experten wirklich vorgehen. Im Auftrag der US Air Force hatten die beiden unterschiedlich erfahrene Piloten interviewt sowie Daten von Schachspielern unterschiedlicher Qualifikation ausgewertet. Dabei machten sie eine überraschende Entdeckung: Nur Neulinge richten sich nach Regeln. Je besser die Probanden waren, um so mehr spielte deren Erfahrung und deren Fähigkeit, den gesamten Kontext zu erfassen, eine Rolle. Experten unter den Piloten schließlich hatten nicht das Gefühl, ein Flugzeug zu navigieren, sie vermeinten eher, selber zu fliegen. In ihrem Buch „Mind over Machine“ bringen die Dreyfus-Brüder ihre Kritik auf den Punkt: „Ahnungen und Intuition – und sogar systematische Illusionen – sind die entscheidenden Einflußgrößen im Problemlösungsverhalten von Experten.“

### In Spielzeugwelten klappt es prima mit dem Sprachverständnis

Am offenkundigsten werden die Mängel der Experten-Systeme bei dem Versuch, mit ihnen in „natürlicher Sprache“ zu kommunizieren. Denn Sprache spiegelt die ganze Komplexität menschlichen Denkens wider. Zwar gibt es Experten-Systeme, die ein Sprach-Verständnis simulieren. Doch sie funktionieren allesamt nur in einem eng beschränktem Ausschnitt der Realität – wie etwa „SHRDLU“.

Das System wurde 1972 von dem kalifornischen KI-Professor Terry Winograd geschaffen und ermöglicht Manipulationen einer auf einem Bildschirm sichtbaren, simulierten „Blocks World“. Sie besteht aus einem Roboter-Arm und verschiedenfarbigen, unterschiedlich geformten Bauklötzen. Der Benutzer kann dem Roboter-Arm über eine Tastatur Anweisungen in „natürlicher Sprache“ geben: „Suche einen Klotz, der größer ist als der, den du hältst, und leg ihn in die Box.“ – „O.k.“ – „Was enthält die Box?“ – „Die blaue Pyramide und den blauen Klotz.“ – „Wie viele Klötze sind nicht in der Box?“ – „Vier.“ – „Ist einer von diesen weniger weit entfernt als der, den du gegriffen hast?“ – „Ja, der rote Klotz.“ – „Nimm ihn und leg ihn auf den blauen.“ – „O.k.“

Innerhalb dieser Spielzeugwelt klappte es mit dem Sprachverständnis also prima – wenngleich auch SHRDLU nicht wirklich wußte, was

ein „Klotz“, was eine „Box“ und was „blau“ ist. Andere Systeme erlaubten Dialoge in anderen „Mikro-Welten“: Sie kannten sich bestens – aber eben leider nur ausschließlich – im Baseball-Punktesystem, in Familien-Stammbäumen oder in Restaurant-Bestellungen aus.

Die KI-Forscher waren begeistert. Nun, so glaubten sie, müßten nur noch mehrere dieser Mikro-Welten kombiniert werden, damit – voilà – ihren Systemen generelles Sprachverständnis dämmerte. Doch schon bald mußten sie einsehen, daß Experten-Systeme unmöglich wie Menschen kommunizieren können, solange sich ihr Sprachverständnis darauf beschränkt, grammatische Zusammenhänge herzustellen. Wirkliches Sprachverständnis erfordert auch das Erfassen semantischer Bezüge und des gesamten Kontextes – also der inhaltlichen Bedeutung einer Botschaft. Das freilich überfordert die heutigen Systeme bei weitem.

Dennoch versuchen einige Experten-Systeme, in die spezifisch menschliche Domäne „Semantik“ vorzudringen – zum Beispiel automatische Übersetzungsmaschinen. Bei der EG in Brüssel verrichtet seit Jahren solch ein elektronischer Dolmetscher seinen Dienst: Er übersetzt Texte in neun Sprachen. Doch die Maschine löst die Sprachprobleme des Euro-Babels nur unzureichend: Sie liefert fehlerträchtige Roh-Übersetzungen, die von Menschen überarbeitet werden müssen. Die Ergebnisse sind überhaupt nur deshalb halbwegs brauchbar, weil ausschließlich Fachtexte über EG-Belange übersetzt werden. Versuchen sich Experten-Systeme an der Übersetzung schöngestiger Texte, so kommt meist nur dummes Zeug dabei heraus – wie etwa bei jenem elektronischen Dolmetscher, der den Satz „Der Geist ist willig, aber das Fleisch ist schwach“ ins Russische und anschließend wieder ins Deutsche übersetzte. Ergebnis: „Der Wodka ist stark, aber der Braten ist mies.“

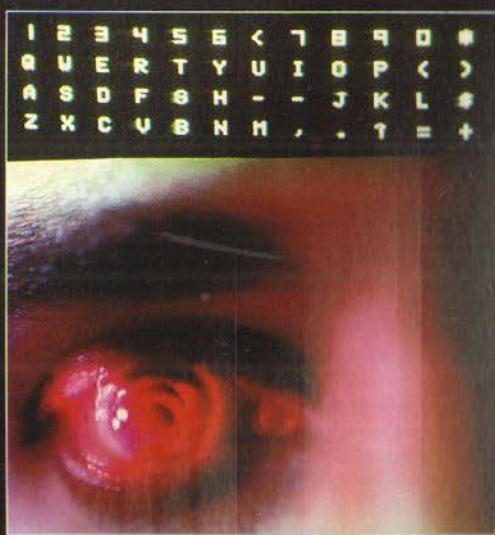
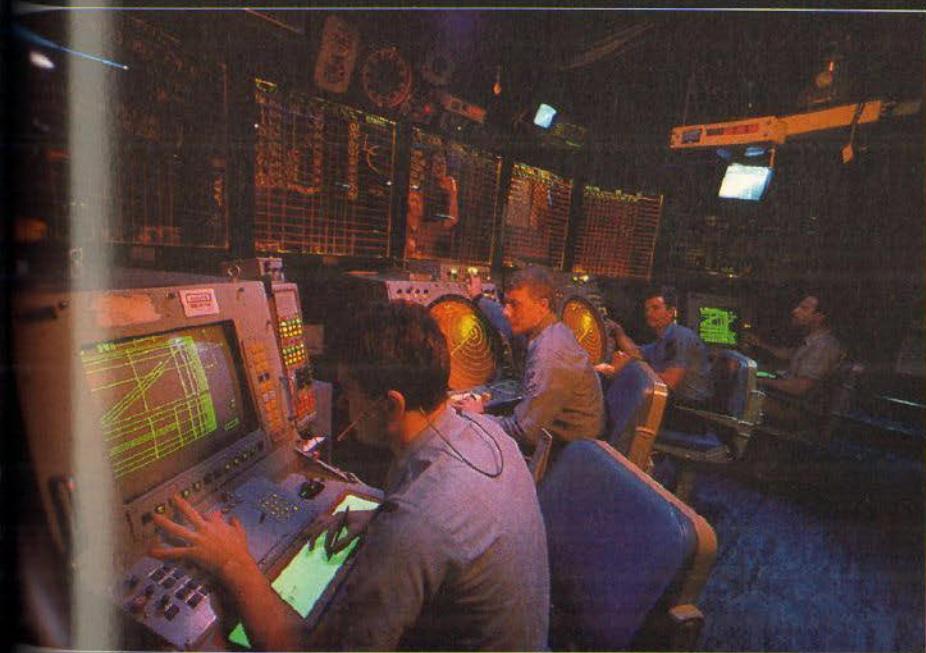
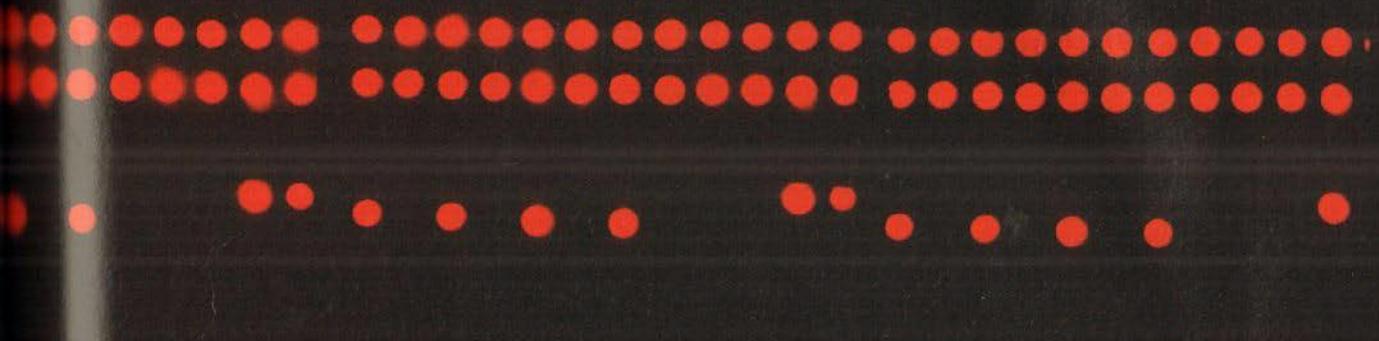
Die Fähigkeit, Sprache zu verstehen, gilt seit den dreißiger Jahren als eine Art Intelligenz-Test für Maschinen. Damals hatte der englische Mathematiker Alan Turing einen – heute nach ihm benannten – Test ersonnen: Eine Testperson soll mit zwei für sie unsichtbaren Partnern durch den Austausch von Nachrichten oder Informationen kommunizieren. Einer der Partner ist ein Mensch, der andere eine „Turing-Maschine“ – zum Beispiel das, was wir heute Computer nennen. Der Proband soll nun entscheiden, welcher von beiden Partnern der Mensch ist. Gelingt ihm das nicht, so hat die Maschine den Turing-Test bestanden und gilt als „intelligent“.

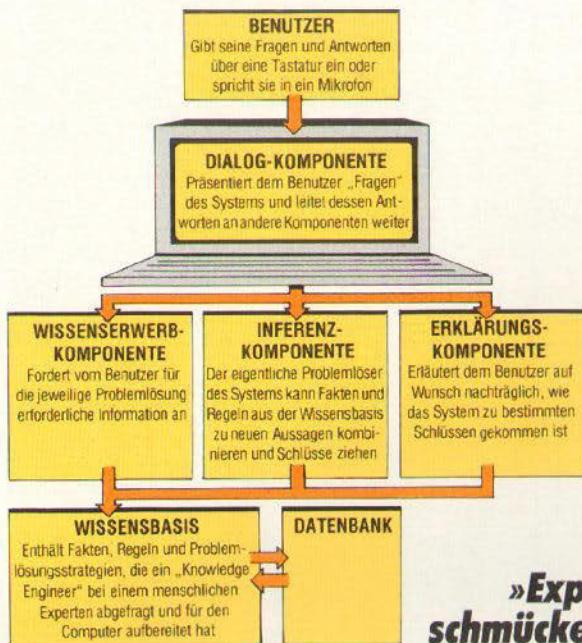
Turings Definition maschineller Intelligenz bestimmt bis heute die Denk-



### Elektronische Spezialisten für Medizin und Militär

Auf dem Weg zur „künstlichen Intelligenz“ experimentieren Forscher des MIT mit der Mustererkennung: Sie verändern Bilder elektronisch so, wie sie auf der Netzhaut des Auges erscheinen (oben Mitte) oder wie sie – vermutlich – im Gehirn zum Erkennen von Umrissen strukturiert werden (oben rechts). Computer können aus riesigen Datenmengen schnell auffällige „Muster“ herausfiltern und Menschen zur Entscheidung vorlegen – etwa auf den Luftkontroll-Bildschirmen des US-Flugzeugträgers „John F. Kennedy“. Smart Elektronik wie das amerikanische „OptoCom“-Gerät ermöglicht Gelähmten, nur mit ihrem Augen-Blick Buchstaben auf einem Tableau zu identifizieren und somit zu schreiben





Programme, mit denen ein Rechner »Wissen« in Form von »Wenn-dann-Beziehungen« verarbeiten und so das Problemlösungsverhalten menschlicher Fachleute simulieren kann, heißen »Experten-Systeme«. Ihr »Wissen« ist stets auf einen engen Kompetenzbereich beschränkt

## »Experten-Systeme« schmücken sich mit fremder Intelligenz

weise der „harten“ KI-Wissenschaftler. Forscher dieser Richtung gehen, so schreibt der kalifornische Philosophie-Professor John Searle, davon aus, daß „ein in geeigneter Weise programmierter Computer mit entsprechendem Input und Output über exakt die gleiche Intelligenz und über das gleiche Bewußtsein verfügt wie du oder ich“ – eine These, die Searle und andere Kritiker ebenso wie die Turing-Definition entschieden zurückweisen.

Das Kernproblem des Turing-Tests und damit jeder Mensch-Maschine-Kommunikation hat der MIT-Informatiker Joseph Weizenbaum vor Augen geführt: Der Mensch erkennt – aus psychologischen Gründen – oft nicht, daß die Maschinen de facto dumm sind. Weizenbaum, heute einer der entschiedensten KI-Kritiker, hat in den sechziger Jahren das Parodie-Programm „Eliza“ geschrieben. Damit wollte er demonstrieren, wieviel „Intelligenz“ ein Computer „ohne das geringste semantische Verständnis“ vorgaukeln kann. Eliza simuliert das Interview-Verhalten eines Psychotherapeuten – indem es einfach Satzteile aus den Aussagen des Benutzers aufgreift und mechanisch in Fragen umwandelt. Auf die Bemerkung „Ich fühle mich schlecht!“ reagiert es mit der Frage „Warum fühlen Sie sich schlecht?“ Auf Sätze mit „Ich bin . . .“ folgt „Wie lange sind Sie schon . . .?“ In Zweifelsfällen wird Eliza mit stereotypen Aufforderungen selber aktiv: „Erzählen Sie mir von Ihrem Vater.“

Trotz dieser augenscheinlichen Beschränktheit nahmen Benutzer das Pro-

gramm für voll, ja, sie vertrauten sich ihm geradezu an. „Ich war erstaunt zu sehen“, sagt Weizenbaum, „wie schnell und wie tief sich Leute dem Programm emotional hingaben und wie sie es vermenschlichten.“ Dabei ist Elizas formaler Charakter nur zu leicht zu durchschauen, etwa wenn es der Ankündigung „Ich schlucke Gift!“ ein „Wie lange schlucken Sie schon Gift?“ entgegenhält.

Ähnlich formal wie Eliza gehen „sprachverstehende“ Experten-Systeme vor. Doch bei ihnen läuft der grammatische Formalismus auf einer deutlich höheren Stufe der Abstraktion ab und ist entsprechend schwieriger zu erkennen. Benutzer eines solchen Systems laufen daher um so mehr Gefahr, es zu vermenschlichen und ihm womöglich „Allwissenheit“ zuzuschreiben. Sie müssen sich, warnen die KI-Forscher Terry Winograd und Fernando Flores in ihrem Buch „Understanding Computers and Cognition“, stets darüber im klaren sein, daß „so ein System natürliche Sprache nicht verstehen kann. Es vermag lediglich einige ihrer Strukturen zu manipulieren.“

„Entlarven“ lassen sich diese Programme um so schwieriger, je intelligenter der Programmierer sein Problem gelöst hat. Es ist seine Intelligenz, die stets dahinter steht und im situationsgerechten und „intelligenten“ Verhalten des Programms offenbar wird. Der Anwender kommuniziert daher im Grunde nicht mit dem Programm selbst, sondern indirekt mit dem Programmierer, der für alle „Eventualitäten“ des Dialogs mehr

oder weniger kluge Regeln geschrieben hat. Solche Repräsentation menschlicher Intelligenz wird nur allzu leicht als Intelligenz des Programms mißverstanden.

Selbst KI-Professoren können – oder wollen – bisweilen nicht zwischen Sein und Schein unterscheiden. So wirbt etwa die von Roger Schank gegründete Firma Cognitive Systems, die sprachverstehende Programme vermarktet, in einer Werbebrochüre: „Unsere Programme verstehen einen Satz in genau der gleichen Weise wie ein Mensch.“

Derlei Überreibungen kennzeichnen die gesamte Geschichte der KI – mit enormen ökonomischen Konsequenzen. Nachdem US-Forscher in den sechziger und siebziger Jahren lautstark das Hohelied der KI gesungen hatten, reagierten die Japaner 1981 mit der Gründung des „Fifth Generation Project“: Sie kündigten an, innerhalb von zehn Jahren und mit einem Etat von 500 Millionen Dollar „intelligente“ Computer der fünften Generation bauen zu wollen. Den hochfliegenden Plänen folgten bislang nur magere Ergebnisse.

Doch die Ankündigung allein hatte wie ein Paukenschlag gewirkt. Weder die USA noch die europäischen Industrienationen wollten diesen womöglich milliardenschweren Markt kampflos den Japanern überlassen. So wurde in Europa das „Esprit“-Projekt gegründet. In den USA reagierten vor allem die Militärs: Die „Defense Advanced Research Projects Agency“ darf 500 Millionen Dollar für ihre „Strategic Computing Initiative“ ausgeben. Damit sollen „intelligente“ Waffen-Systeme entwickelt werden.

### Geld vom Militär verblendete die KI-Forscher

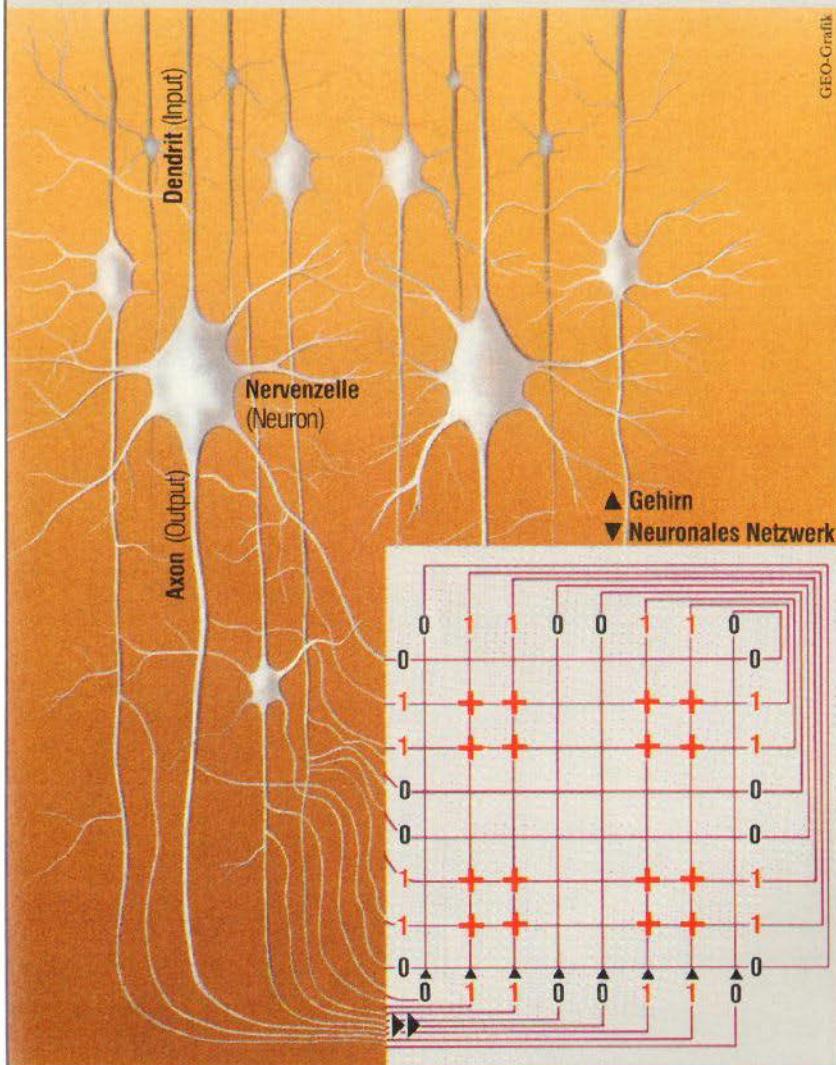
Den amerikanischen KI-Forschern kamen diese üppigen Gelder aus dem Militär-Haushalt nur recht. Doch sie gerieten dadurch auch in einen Legitimationzwang – Mißerfolge und übertriebene Erwartungen gestanden sie nicht oder zu spät ein. Erst als 1988 in den USA die Aktienkurse der KI-Industrie einbrachen und die „New York Times“ über „Rückschläge für KI“ berichtete, wurden die Probleme publik.

Ob Maschinen in überschaubarem Zeitraum dem Menschen vergleichbare Intelligenz erwerben können, wird von Forschern, je nach Standpunkt, extrem unterschiedlich beurteilt. Die KI-Kerntruppe hält dieses Ziel für realisierbar und setzt weiterhin vor allem auf Regelbasierte Systeme. Kritischere Informatiker hingegen sagen voraus, Maschinen werden intelligentes Verhalten lediglich mehr oder minder perfekt simulieren, nie aber über menschenähnliche

## »Neuronale Netze« können lernen. Werden sie auch intelligent?

Was mit herkömmlichen Computern nicht gelang, ermöglicht eine andere, auf dem Bauprinzip von Nervenzellen - »Neuronen« - basierende Schaltkreis-Architektur: Rechner, die lernen können. Wie ihre biologischen Vorbilder verfügen die »Neuronen« eines solchen »neuronalen Netzes« über einen Eingangskanal und mehrere Ausgangskanäle. Sie sind zu mehreren Schichten zusammengeschaltet und können miteinander kommunizieren. Mit einer solchen Anord-

nung kann die transportierte Information »bewertet« werden: Wie im Gehirn bilden benutzte Verbindungen bestimmte Muster im Netz (die roten Kreuze in der stark schematisierten Grafik). Solche Muster spielen beim Lernen und Erinnern eine Rolle. Ein neuronales Netz »lernt« zunächst durch ein Trainings-Programm, wobei sich als »brauchbar« erwiesene Verbindungen verstärken und festigen. Danach kann es auch unbekannte Information sinnvoll verarbeiten.



Intelligenz und menschenähnliches Bewußtsein verfügen können. Diese Skeptiker halten das Regel-Konzept für grundsätzlich unzureichend.

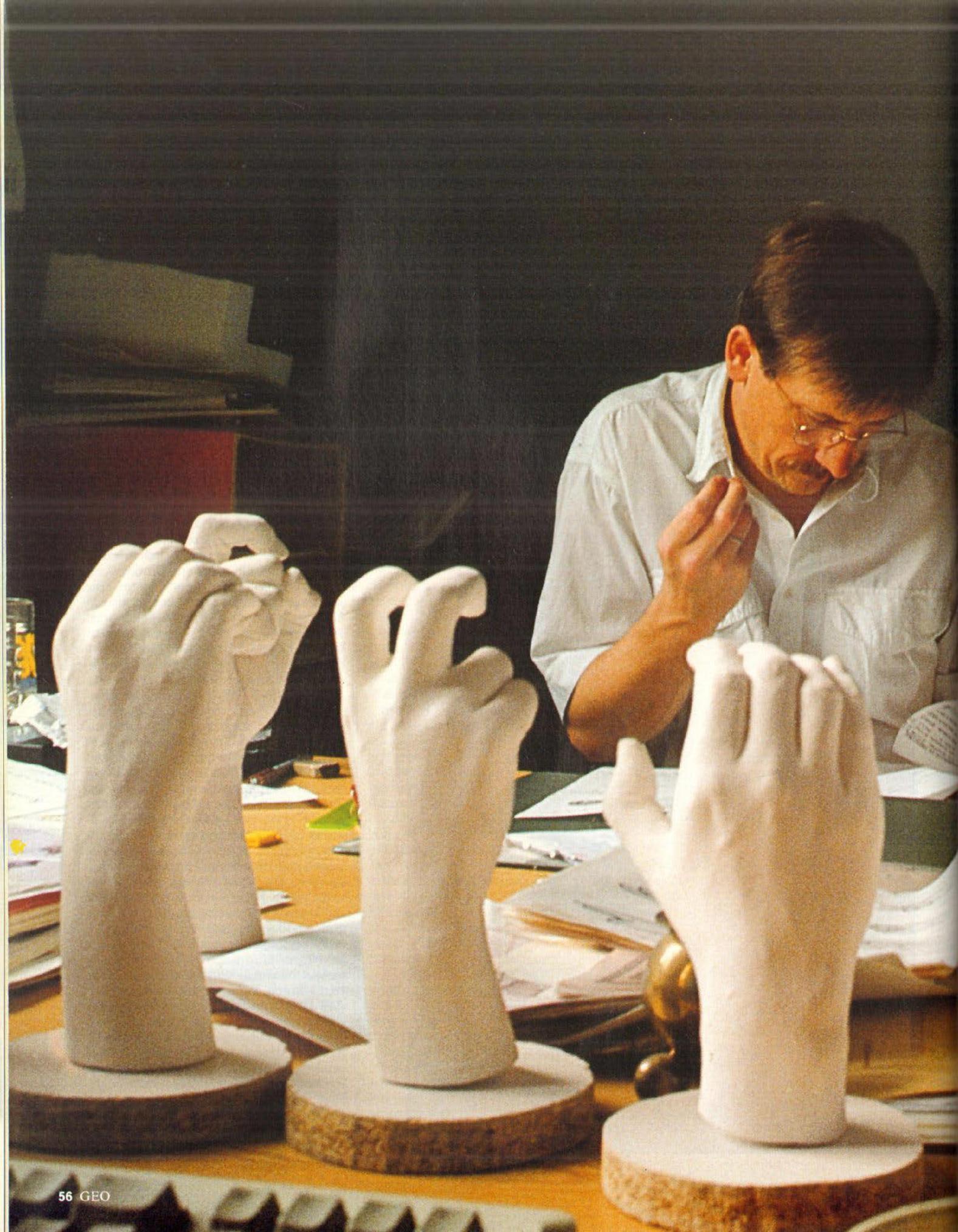
Die Zukunft maschineller »Intelligenz« liegt ihrer Einschätzung nach eher in einer neuartigen, erst in den letzten Jahren zur Anwendungsreife entwickelten Computer-Architektur: in »neuronalen Netzen«, deren Aufbau dem des menschlichen Gehirns nachempfunden ist. Solche Netze bestehen aus künstlichen Nervenzellen (Neuronen), die zu mehreren Schichten zusammengeschaltet sind. Sie weisen gegenüber Experten-Systemen einen unschätzbaren Vorteil auf: Sie können völlig eigenständig – durch »Training« – lernen. Während des Trainings meldet ein neuronales Netz Fehler, die es an seiner Ausgangsschicht macht, intern an seine Eingangsschicht zurück. Diese Rückwärtsverkettung der Fehler verändert die innere Struktur des Netzes. Nach dem Training ist es in der Lage, Informationen wunschgemäß und nahezu fehlerfrei zu verarbeiten.

Neuronale Netze lösen viele Aufgaben, an denen Experten-Systeme bislang scheiterten. Sie können zum Beispiel die Ausspracheregeln der englischen Sprache lernen – durch wiederholtes Lesen eines ihnen von der Aussprache her »bekannten« Textes. Sie setzen gesprochene Sprache in schriftlichen Text um. Sie bringen »schendende« Robotern nach der Versuch-und-Irrtum-Methode das korrekte Greifen von Gegenständen bei. Sie können sogar japanische Handschrift lesen.

Dank ihrer Fähigkeit zur »Selbstorganisation« benötigen neuronale Netze keine Regeln. Sie können praktisch unbeschränkt dazulernen, ohne in Regeln zu ersticken, wie es bei Experten-Systemen der Fall ist. Ihre Arbeitsweise kommt derjenigen menschlicher Experten somit näher. Aber dafür ist es schwieriger, neuronale Netze auf veränderte Bedingungen umzustellen: Sie müssen jeweils neu trainiert werden, während es bei einem Experten-System genügt, ein paar Regeln auszuwechseln. Auch kann bei den Netzen nicht nachgeprüft werden, wie sie zu einer Entscheidung gekommen sind.

Es bleibt somit fraglich, ob neuronale Netze den Experten-Systemen irgendeinmal das Wasser werden abgraben können. Immerhin aber zeigen sie, daß es auch andere Methoden der Intelligenz-Simulation gibt. Denken und Bewußtsein erlangen können allerdings auch sie derzeit nicht. Prinzipiell aber muß das nicht immer so bleiben. »Veränderung und beständige Evolution«, sagt Roger Schank, »sind die einzigen Prinzipien, denen die KI-Forschung verpflichtet ist.«

Claus-Peter Dechau, 37, ist GEO-Redakteur



# Das Handwerk der Verständigung

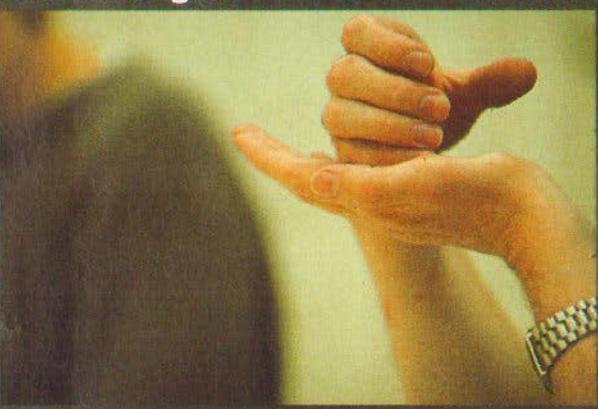
Etwa jeder tausendste Mensch wird ohne Gehör geboren oder ertaut vor dem Spracherwerb. Offiziell gelten die Gehörlosen als behindert, weil ihnen ein Sinnesorgan fehlt. Ohne Sinn für die herrschende Sprache aber fühlen sie sich als »arme Taubstumme«

diskriminiert. Denn sie sind zwar taub, aber nicht sprachlos. Die fortschreitende Erforschung der komplizierten Zeichen, mit denen sie sich auch über die subtilsten Sachverhalte verständigen, gibt ihnen recht: Ihre Gebärdensprache ist ein vollwertiges Sprachsystem





## *Augen, die sehen, was Hände und Gesichter sagen*



Gebärdende brauchen ständigen Blickkontakt: Wer nicht schaut, versteht auch nicht. Doch anders als Hörende, die ihre Lautsprache aus aneinander gereihten Elementen formen, senden und empfangen Gehörlose simultan: Gesicht, Hände und der übrige Körper sprechen gleichzeitig. Da Gehörlose manchmal über »Hör-Reste« verfügen, werden sie von klein auf angehalten, mit Hilfe von Hörgeräten auch auf akustische Informationen zu achten





**E**rrinnerungen an ein makabres Kinderspiel: Wir fragten uns, was schlimmer sei, blind sein oder taub. Wir stellten uns vor, wie es sich ohne den einen oder anderen Sinn leben ließ. Das Spiel endete immer gleich: Nicht sehen zu können, müsse das Leben weitaus drastischer beeinträchtigen. Denn Blindheit konnten wir spielen. Blinde hatten wir schon auf der Straße beobachtet. Was Taubheit bedeutet, blieb uns verborgen. Taube waren uns noch nicht aufgefallen.

HAMBURG, Rothenbaumchaussee 45, ein Vormittag im Frühling. Die Tür zum „Zentrum für Deutsche Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser“ steht offen. In der Jugendstilvilla herrscht reges Treiben, dessen Sinn sich dem Besucher nicht gleich erschließt. Zwei Frauen sehen sich Video-Filme an, in denen sich Menschen seltsam bewegen, und zerlegen die Bewegungsabläufe per Zeitlupe in kleinste Sequenzen. Einer zeichnet Gesichter in immer neuer Mimik auf Papier, andere übertragen merkwürdige Hieroglyphen von einer Wandtafel auf Computerbildschirme. Im Keller filmt ein Mann Hände aus Gips in unterschiedlichen Stellungen.

Fremde, die sich hier auf eigene Faust umschauen, sind anscheinend unerwünscht. Wo ich auch hinkomme, ruhen plötzlich die Hände, weicht Lächeln aus Gesichtern. Die großen, hellen Räume scheinen sich zu verengen. Ich fühle die Unsicherheit in meinen Blicken und Bewegungen. Meine Körpersprache verstehen sie offenbar gut. Ihre Antwort, wie ich sie empfinde: stille Ablehnung. Ich schweige zurück. Mein Sprechen würde ihnen ohnehin nichts sagen.

Weil „taub“ wie „dumm“ und „doof“ klingt, nennen sie sich „gehörlos“. Können wir nicht ebensogut „sprachlos“ sagen? Sie müssen ihre Hände bewegen und ihre Gesichter verzieren, um einander etwas mitzuteilen. Beim „Gebärd“ entfahnen ihnen gelegentlich unverständliche, unangenehm klingende Laute. Es scheint, als ob sie etwas sagen wollten, aber nur Stammeln hervorbringen könnten. Dabei wirken sie so eigenartig entblößt, daß ich mich wie ein ertappter Voyeur abwende. Gibt es eine Brücke über den Graben zwischen meinem Mitleid und ihrem Mißtrauen?

Ein paar Tage darauf, zweiter Annäherungsversuch. Diesmal ist die Tür verschlossen. Beim Druck auf den Klingel-

knopf der Gedanke: Wer soll das Läuten eigentlich hören?

Ich ahne nicht, daß ich mich ganz typisch für jemanden verhalte, der an der Grenze zu einer anderen Welt angekommen ist: Der Fremde denkt sich praktische Probleme aus und erfindet mögliche Lösungen. Am Übergang zur Welt der Gehörlosen fragt er schlicht: Wie funktioniert ihr Wecker, was machen sie, wenn ihr Baby schreit, wie telefonieren sie? Gewiß steigen Gehörlose bisweilen in falsche Züge oder verpassen ihr Flugzeug, weil die Durchsagen bei ihnen nicht ankommen. Oder geraten wieder einmal in einen Stau, weil sie die Verkehrshinweise nicht mitbekommen. Später werde ich lernen, daß sie für viele Alltagsdinge einfache Lösungen haben: Sie rufen sich per Schreibtелефon an, ihre Wecker brummen in tiefen, spürbaren Tönen, und der Druck auf die Klingel draußen löst drinnen Blitzlicht aus.

Diesmal werde ich erwartet. Siegmund Prillwitz, der Leiter des Zentrums, ist Hörender wie ich – und überschüttet mich mit einem Wortschwall: Von linguistischen Strukturen ist da die Rede, von Endlos-Transkriptionsprogrammen und neuem

Sprachmodus, aber auch von Beschlüssen des Europaparlaments und vom Artikel 3 des Grundgesetzes. Nur eines kommt im Vortrag des Hochschullehrers nicht vor: die Gehörlosigkeit als Defekt.

Den ersten Schlüssel zum Verständnis der anderen Welt gibt mir ein Gehörloser. Ein etwa 40jähriger Mann betritt den Raum. Wir sehen uns kurz in die Augen, er mustert mich ernst. Dann nickt er freundlich und setzt sich zu uns an den Tisch.

„Das ist Heiko Zienert“, sagt Prillwitz. Er spricht nun sehr viel langsamer als vorher und bewegt dabei die Hände. Doch seine Bewegungen ähneln nur entfernt dem, was sein Mitarbeiter mit Gesicht und Händen fabriziert. Den Wirrwarr aus Gesten und Gesichtsbildern überträgt der Professor in karge Sätze. Halbwegs, sagt er, verstehe er zwar die Deutsche Gebärdensprache, kurz DGS, die Heiko Zienert spreche. Doch was ich bei ihm sähe, sei LBG, „lautsprachenbegleitendes Gebärd“.

EINE ZEITLANG schaue ich Zienert zu. Sein Mund formt Wörter, doch für mich stumm und unverständlich. Nur wenige seiner Zeichen ähneln bekannten Gesten in meiner Kommunikationswelt. Allenfalls die Heftigkeit der Bewegungen und das rasch wechselnde Mienenspiel, das mich manchmal an pantomimische Übertreibungen erinnert, lassen auf Stimmungen schließen. Freude und Ärger, Eifer und Zweifel scheint er besonders hervorzuheben. Er drückt offenbar viel mehr aus,

## Der Ausdruck der Gebärdensprache stärkt die Gemeinschaft



als die knappen Worte aus dem Mund des Professors vermuten lassen.

Das Kommunikationsdefizit überwindet eine junge junge Frau: Andrea Schaffers kann hören, und sie beherrscht DGS. Sie hilft die Sprachbarriere zu überbrücken, macht es möglich, daß Hörende und Gehörlose miteinander reden. Heiko Zienert gebärdet jetzt viel flüssiger, hat mehr Gesichter, wirkt aber nicht mehr pantomisch. Über die Dolmetscherin konstatiert er: „Die Linguistik hat sich in den vergangenen drei Jahrzehnten intensiv mit

nationalen Gebärdensprachen befaßt. Es steht zu vermuten, daß sie weltweit ähnliche grammatische Grundstrukturen besitzen.“ Zwischendurch erklärt er ruhig, daß er es nicht akzeptiere, daß ich ihm zwar zuhöre, aber nicht – über die Dolmetscherin – zuhöre. Verständnis setze nun einmal Verständigung voraus.

Doch ich gebe mich noch eine ganze Zeitlang fasziniert der Ästhetik der fremden Sprache hin, die entfernt an das Zeichensystem indischer Tempeltänzer erinnert. Allerdings: Anders als Kathakali-

Künstler schauen sich Gebärdende immer an. Coolness oder Pokerface, Manipulationsmittel vieler Hörender, kennen sie bei ihren Unterhaltungen scheinbar nicht. Das Gesicht spricht – der ganze Körper drückt sich aus. Bringt diese Art von Sprache Menschen einander nicht näher als die auch auf Distanz funktionierende und Distanziertheit fördernde Lautsprache?

Der Raum vor dem Körper des Gebärdenden ist minuziös abgesteckt. Zienerts fliegende Hände stocken, seine Bewegungen wirken plötzlich wie abgehackt. Die Augen weiten sich, blicken ernst auf einen imaginären Punkt zwischen uns, dann wieder klein und fast listig auf mich. Der Mund formt hörbare Konsonanten, „p-hh“, „fff“, „ll-tsss“, leise Schmatzgeräusche und manchmal auch gehauchte Wörter. Unwillkürlich folge ich der Linie seiner Blicke, suche die Stelle im Raum, die er anvisiert – vergebens.

Später bei der Führung durchs Zentrum sehe ich einige wieder, die mir beim ersten Besuch aufgefallen waren. Eine Frau blickt von ihrem Zeichenbrett auf und schaut mich an. Sie sagt nichts, gebärdet nichts. Doch das Lächeln auf ihrem Gesicht drückt auch eindeutig aus: „Wir haben uns schon einmal gesehen.“ Ich versuche mein Vorhaben mit simplen Gesten zu erklären. Sehr weit komme ich jedoch nicht. Einer will mir etwas zeigen, doch ich verstehe ihn nicht, so angestrengt ich Hände und Gesicht auch beobachte.

#### Wie begreift ein früh ertaubtes Kind, daß es Lautsprache gibt?

Zienert sieht mir eine Weile zu, dann stößt er mich an. Als er zu gebärdet beginnt, spricht hinter mir Andrea Schaffers. Ich drehe mich um. Sie schaut mich an und sagt: „Sieh mich bitte an, wenn ich mit dir rede.“ Da ich nicht gleich verstehe, tippt Zienert mir wieder auf die Schulter. Ich wende mich ihm erneut zu und sehe, wie er mit gestrecktem Zeige- und Mittelfinger auf seine Augen, dann auf seine Brust weist. „Nicht die Dolmetscherin“, höre ich von hinten. „sondern mich.“

GEDÄNKEN über den „Normalzustand Gehörlosigkeit“: Wie mag den noch vor dem Spracherwerb Ertaubten ihr Anderssein eigentlich bewußt werden? Wie wunderlich muß die Erkenntnis sein, daß sich andere Menschen offensichtlich über Mundbewegungen verstündigen? Das frühertaubte Kind wird wohl kaum darauf kommen, daß es eine Lautsprache gibt. Es hat ja keine Ahnung, was Laute oder gar Wörter sind. Irgendwann allerdings wird es herausfinden, daß es so etwas gibt, daß man sich damit verständigt, daß dieses mit



**Gehörlose leben nur scheinbar isoliert. In ihrer Welt schließen sie sich zu engen Gemeinschaften zusammen, in denen ihr Anderssein keine Rolle spielt. Ob sie miteinander Sport treiben, Kaffee-kränzchen veranstalten, Kinderfeste organisieren oder sich in Kneipen treffen: Ihre Zusammenkünfte dienen immer auch der Pflege ihrer Sprache**



den Augen Unbegreifliche das Leben seiner Umwelt prägt und daß sein Zustand, den es für normal gehalten hat, es von vielem ausschließt.

Genau um dieses Problem geht es Ziehnert. Taubheit sei nicht per se eine Behinderung, sondern durch die „hörende Welt“ als solche definiert. Abereben diese fremdgesetzte Definition verhindere die Diskussion über das Notwendige: die Akzeptanz ihres Andersseins als Normalheit.

„Wir brauchen keine Almosen“, lautet die Übersetzung seiner vehementen Bewegungen. Vielmehr kämpften sie um die Anerkennung als Minderheit, genauer: als eine sprachliche Minorität mit DGS als Muttersprache.

### Die Hände sprechen heimlich unter den Schulbänken

„Eines der Fundamente dieser Bewegung“, erklärt Prillwitz, „ist die Erforschung der Gebärdensprache.“ Um mehr zu verstehen, schlage ich Heiko Zienert vor, könnte ich ja bei ihm die Gebärdensprache lernen. „Du kannst es gern versuchen. Aber unser Zentrum hier ist nur ein kleiner Teil unserer Welt.“

REISE durch die andere Welt. Kinder ringen mit Wörtern:

„Eikekraa.“

„Praittennkrat.“

Sechs Mädchen und Jungen sitzen im Halbkreis um eine Lehrerin und üben Sprechen. Erdkundeunterricht in einer 6. Klasse der Gehörlosenschule an der Hammerstraße in Hamburg. Die Lehrerin ruft: „Sehr gut! Brei-ten-grad! Und wo ist der Äquator?“ Sie spricht unnatürlich laut. Ob sie hofft, daß ihre Worte doch nicht auf taube Ohren stoßen? Sie betont noch einmal: „Ä-qua-tor.“ Die Augen der Schüler hängen an ihren Lippen. Sie sollen „ablesen“. Jeder muß nachsprechen. Ergebnis: „I-a-

dor.“ „E-ka-toh.“ Ich stelle mir die Mühe vor, von einem Chinesen, der hinter einer schalldichten Scheibe redet, dessen Sprache zu lernen.

„Knochenmühle“ hat Schulleiter Georg Männich das genannt. Da müßten die Schüler durch, um nicht im Getto zu bleiben. Doch das Getto haben sie mitgebracht: Unter den Pulten sprechen heimlich die Hände.

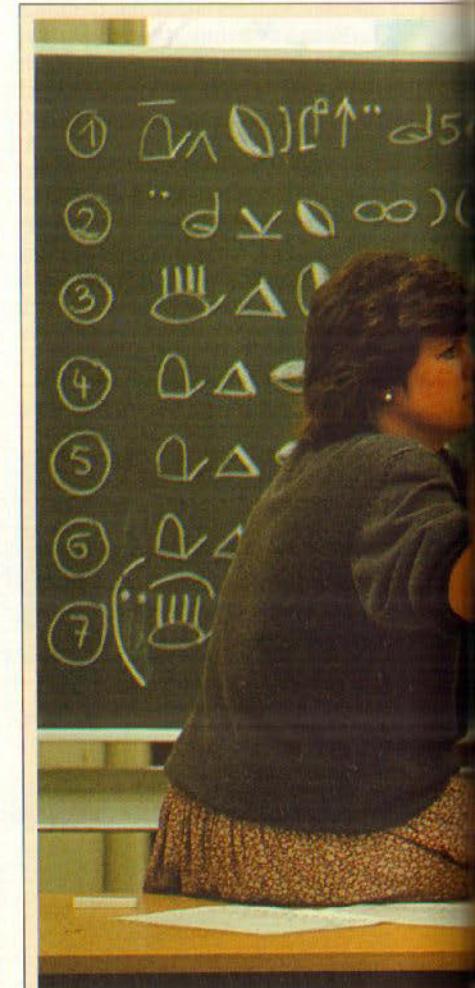
Spätestens in dieser Schule wird mir klar, daß Gehörlosigkeit auch eine Frage der Ideologie ist. Als jemand, der den Eingang Rothenbaumchaussee 45 in die andere Welt benutzt hat, gelte ich als „indoktriniert“. Weil ich die „orale Methode“ – Artikulation und Ablesen unter Ausschluß von Gebärdensprache – in Frage stelle, den Erdkundeunterricht mit Dressur vergleiche und mich danach erkundige, wie denn die Kinder ihre Sprache lernen sollen. „Gebärdensprache“, heißt es, „lernen sie auf dem Schulhof.“

In der Pause toben ausgelassen Kinder, die vorher „den Mund nicht aufgekriegt“ haben. Sie unterhalten sich lebhaft, aber keiner sagt ein Wort. Nur ihr Lachen ist zu hören. Wie stände ich wohl da, hätte ich Deutsch auf dem Schulhof gelernt und der Sachunterricht wäre in der Hopi-Sprache abgehalten worden? Andererseits: Verspüre ich nicht auch insgeheim den Wunsch, sie könnten mit mir in meiner Sprache reden? Wieviel stärker muß das Verlangen bei den rund 90 Prozent hörenden Eltern der „Mindersinnigen“ sein?

„Lautspracherwerb ist immer Viecherie“, sagt Direktor Männich. „Aber wir müssen die Gehörlosen auf die Auseinandersetzung mit der hörenden Welt vorbereiten. Da sind sie Einzelkämpfer.“ Nur: Welche Auseinandersetzungen lassen sich mit dem Sprachniveau eines Grundschülers bestehen, mit dem die meisten nach elf oder zwölf Jahren die Schule verlassen? Was kann die „Kommunikation“ mit Hörenden bringen, wenn sich unter optimalen Bedingungen gerade ein Drittel der Lautsprache vom Mund ablesen läßt?

Erschreckt höre ich, daß kaum einer meine Geschichte über sie wird lesen können. Sind sie, die ihren Hördefekt hinter einer Rumpf-Lautsprache verbergen sollen, nicht vor allem durch ihre Mängel in der Schriftsprache behindert?

Auch wenn Männich beteuert, „wir schreiben unsere Pädagogik mit Herzblut“, schwingt Ratlosigkeit in seiner Rede mit. „Wir Lehrer sind immer unzufrieden“, gibt er zu. Was haben sie nicht schon alles probiert, um ihrem Ziel näher zu kommen: rein-oral, bilingual oder total (mit allen Mitteln), Integration in Regelschulen oder Isolation in Internaten. Generationen gehörloser Schüler wurden zur



### Die Sprache derer, die nicht mitreden dürfen

Als amerikanische Linguisten vor etwa 30 Jahren anfingen, die Gebärdensprache der Gehörlosen zu erforschen, konnten sie die Größe ihres Projekts nur ahnen: Was einstmals als Provisorium der Verständigung galt, entpuppte sich bald als vollwertiges Sprachsystem mit eigenständiger Grammatik und reichem Zeichenschatz. Vor rund 10 Jahren begann eine kleine Gruppe um den Hamburger Psychochologen Siegmund Prillwitz, die Deutsche Gebärdensprache (DGS) zu untersuchen.

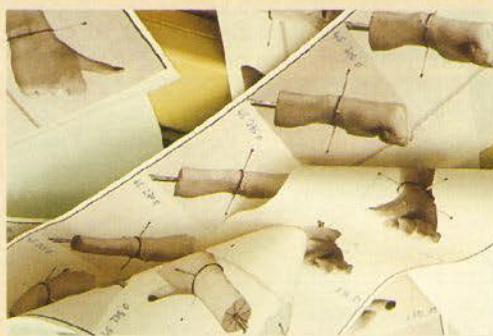
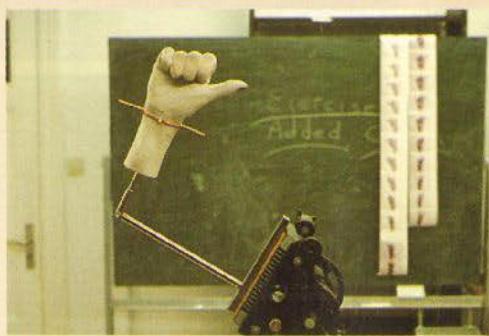
Die Grammatik der DGS läßt sich, wie die aller anderen Sprachen, in den Bereich Lexikon und Morphologie (Bestand an Zeichen und deren Gestalt) und den Bereich Syntax (Regeln, nach denen Zeichen zu Aussagen verknüpft wer-



Visuell-manuelle Telekommunikation über das Schreibtelefon



Die Mitarbeiter des Hamburger Zentrums für Deutsche Gebärdensprache haben ein Notationssystem entwickelt, das sich zwar als Gebrauchsschrift nicht eignet. Aber sie können damit die einzelnen Elemente jeder Gebärdé, etwa Handform und -stellung, eindeutig beschreiben



den) untergliedern. Im Unterschied zur Lautsprache, die hauptsächlich sequentiell funktioniert, dominiert in der DGS Gleichzeitigkeit (Simultaneität): Gebärdenzeichen setzen sich aus Handform, Handstellung, Ausführungsstelle und Bewegung sowie bedeutungstragendem Gesichtsausdruck und Körperhaltung zusammen. Dabei werden alle Elemente gleichzeitig ausgedrückt und nicht, wie beim geschriebenen oder gesprochenen Wort, Buchstaben

bzw. Laute nacheinander. Aus einer überschaubaren Menge an Grundelementen (primes) lassen sich regelhaft alle Gebärdenzeichen der DGS bilden. Ändert sich nur eines der Grundelemente, so entsteht ein anderes Zeichen. Es trägt eine neue Bedeutung, da in den Grundelementen auch kleinste bedeutungstragende Einheiten (Morpheme) ausgedrückt werden. So unterscheiden sich „AUTO“ und „AUTO-FAHREN“ lediglich durch die Bewegung der Hände.

Aber nicht nur die Regeln, nach denen Zeichen zusammengesetzt werden, sind für das Verstehen und Produzieren sinnvoller Äußerungen in DGS notwendig. Sie sind erst durch genaue Kenntnis der bedeutungsbezogenen (semantischen) Struktur des Gebärdenslexikons möglich. Denn Umfang und Grenzen der Bedeutung einzelner Gebärdenzeichen unterscheiden sich oft erheblich von denen entsprechender Wörter der Lautsprache. So kann es beispielsweise

sein, daß in der Lautsprache 15 Sätze mit dem Wort „fährt“ gebildet werden: Er fährt. Das Auto fährt. Das Fahrrad fährt langsam. Er fährt zum Himmel usw. In DGS übersetzt würden 15 unterschiedliche Gebärdenzeichen benutzt. Der Zusammenhang von semantischen Elementen und den formalen Einheiten des Satzaufbaus (Morphosyntax) ist in der DGS also sehr viel differenzierter als etwa in der deutschen Lautsprache.

Wissenschaftler gehen davon aus, daß Gebärdensprache existiert, seit es Menschen gibt. Sie ist – wie auch die Lautsprache – Ausdruck der universellen menschlichen Fähigkeit, Sprache zu entwickeln. Die Untersuchung älterer Schriften wie ägyptische Hieroglyphen oder althinesische Begriffsschrift läßt vermuten, daß diese zum Teil von Gebärdensprache beeinflußt worden sind. Einige Linguisten fragen sich, ob Gebärdensprache womöglich schon vor der Entwicklung der Lautsprache benutzt wurde.

Im Mai 1987 eröffneten Prillwitz und seine Mitarbeiter das „Zentrum für Deutsche Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser“. Etwa die Hälfte der rund 40 Mitarbeiter ist gehörlos. Einer von ihnen promoviert derzeit über Sprachtheorie. Doch die Forschung wird nicht um ihrer selbst willen betrieben, sondern auch für Aus- und Weiterbildung von Gehörlosen und Hörenden. Zur Zeit entwickelt das Zentrum ein Gebärdensprachlexikon mit bewegten Bildern im Computer. Gebärdensprachkurse in Videoform für das Selbststudium sind in Vorbereitung.

Chris Papaspyrou (gehörlos)  
Andrea Schaffers (hörend)

Kontakt: Gesellschaft für Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser  
Rothenbaumchaussee 45  
2000 Hamburg 13

Experimentiermasse hilfloser Pädagogen. Einen Parameter haben sie allerdings in ihrem Endlos-Experiment immer beibehalten: den hörenden Lehrer.

Von „Bevormundung“ sprechen Leute wie Heiko Zienert. Sie fordern eine Gehörlosen-Pädagogik, die erwachsene Gehörlose als gleichwertige Kollegen einbezieht. Kinder müßten in ihrer natürlichen Sprache unterrichtet werden – in DGS. DGS soll Schulfach werden, damit die Schüler eine Sprache wirklich beherrschen. Mit deren Hilfe könnten sie dann in der Fremdsprache Deutsch ebenso unterrichtet werden wie in den Sachfächern. Wer Lautsprache lernen will, dem sollten Förderkurse angeboten werden.

#### **Warum haben gehörlose Schüler keine gehörlosen Lehrer?**

In Schweden wird vom Kleinkindalter an zweisprachig erzogen – mit guten Ergebnissen auch im Lautspracherwerb. In den USA besteht die Möglichkeit, über Gebärdensprache den gesamten Bildungsweg zu durchlaufen, inklusive Universität. In Deutschland sind zwar die Zeiten längst vorbei, in denen Lehrer in Ketteln „ihren Kindern“ mit Stöcken auf die sprechenden Hände schlugen. Doch vor allem ältere Kollegen unterrichten noch streng nach der oralen „Deutschen Methode“ und meiden Gebärdensprache. Gehörlose Lehrer, argumentieren sie, gefährdeten den Lautspracherwerb als Mittel zur Integration. Fühlen sich die hörenden Lehrer aber nicht vielleicht selbst ausgeschlossen aus der ihnen fremden Sprach-Welt? Steckt hinter ihrem verbissenen Festhalten nicht auch die Angst vor Machtverlust?

Vor allem junge Lehrer lernen heute Gebärdensprache – zumindest so weit, daß sie ihre Lautsprache begleiten können. Männlich, früher selbst „blanker Oralist“, akzeptiert mittlerweile eine gemischte Methode. Beindruckt berichtet er von der „Wissensexploration in der Grundschule“, seit dort in einem Modellversuch lautsprachenbegleitet gebärdet wird.

Fritz-Helmut Wisch, einer der am Versuch beteiligten Lehrer, argumentiert, Erziehung sei mehr als nur Bildung. Zu Hause und vor allem in der Schule finde auch Persönlichkeitsentwicklung statt. Viele Schüler seien verhaltengestört mit einer auffälligen Ausnahme: Die Kinder gehörloser Eltern, die mit Gebärdensprache aufwachsen, entwickeln sich in der Regel normal.

**SZENENWECHSEL.** Mittagessen im Gehörlosenkinderergarten, gleich neben der Schule: Sieben Kinder zwischen zwei und fünf Jahren sitzen um ein Tischchen und

löffeln Buchstabensuppe. Jedes soll den Anfangsbuchstaben seines Vornamens finden. Hier wird „alles genutzt, was da ist“, sagt die Leiterin der „Einrichtung“, Uta Nickel. Über Fotos, Videos und Illustrierte, mit Buchstaben, Wörtern und Bildern, beim Basteln oder beim gemeinsamen Einkaufen fürs „pädagogische Frühstück“ sollen die Kleinen auf das „Leben in zwei Welten“ vorbereitet werden.

Hier erfahre ich auch, wie weit der Weg zur „DGS-Kompetenz“ ist. Nun, nachdem ein Semester „Nonverbaler Kommunikation“ – ein Einführungskurs in Körper- und Gebärdensprache – hinter mir liegt, kann ich mich gerade mit den Kleinsten verständigen. Meine ungeliebten Bewegungsversuche in der anderen Sprachwelt, das Abmühen mit den Zeichen, für die es kein Pendant in meiner Sprache gibt, haben mich auf das Brabbelniveau von Zwei- bis Dreijährigen gebracht.

Gebärdensprachlehrer Zienert hat mich herausgefordert und provoziert, wollte offenbar sehen, wie weit er gehen kann, wie weit ich mich auf das Anderssein einlasse. Dabei mußte ich Woche für Woche wieder erfahren, wie schlecht ich beobachte, wie wenig ich meine Hände im Zaum habe. Ich fühlte, daß man beide Sprachen in seinem Innern trennen muß, weil das gleichzeitige Denken in deutschen Sätzen das manuelle Sprechen behindert.

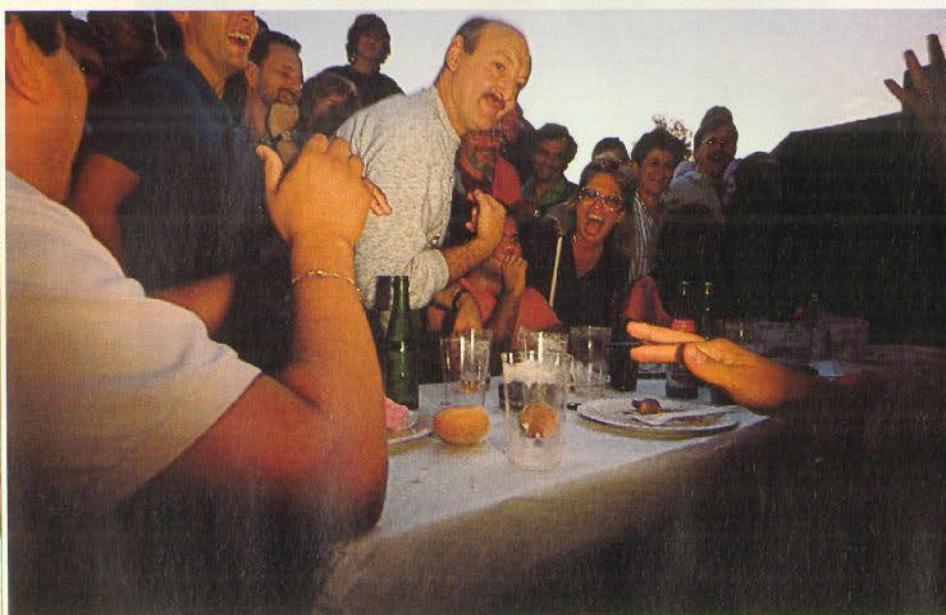
Gebärdensprache ist auch im Kindergarten, der eine „offene Pädagogik“ praktiziert, nicht alles. Auch hier sollen die Kinder sprechen lernen. Täglich sitzen sie 20 Minuten in einem kleinen Studio vor einem Spiegel und üben, Laute zu sprechen, Konsonanten zu formen, Silben und Worte zu bilden. „Stimme geben“ heißt die feinmotorische Übung des Sprechapparats, deren Erfolg sie über ein Vibrationsgerät unter dem Po oder in der Hand überprüfen sollen. Die Lautsprache, die sie



## **Von der Kindheit bis ins hohe Alter: Leben in zwei Welten**

Die Diagnose »gehörlos« oder »an Taubheit grenzend schwerhörig« bedeutet, sich lebenslang auch mit der Sprache der Hörenden auseinanderzusetzen. Bereits im Kindergarten wird vieles versucht, den Kleinen die herrschende Sprache näherzubringen. Täglich üben sie die Lautbildung vor einem Spiegel. Doch auch die Alten, die streng »oral« erzogen worden sind, verlassen sich noch auf die Gebärdensprache





nicht hören können, sollen sie sehen und mit dem Mundbild der Erzieherin verglichen. Einigen scheint das „Entstummen“, das „Training ihres Sprechapparats“, Spaß zu machen. Sie spüren wohl, daß ihnen das gesprochene Wort Lob und Beifall der hörenden Umwelt garantiert.

Der spielerisch wirkende Lautsprachunterricht dient indes nicht nur dazu, die Kinder auf Schule und Leben vorzubereiten. Ihnen werden, wie Schulleiter Männich das ausdrückt, „dreieinhalftausend Mark hinter die Ohren gehängt“, um eventuell vorhandene „Hör-Reste“ zu aktivieren und zu nutzen. Mit Hilfe der Hörgeräte schaffen manche Kinder, zur Erleichterung ihrer Eltern, den Aufstieg in die

## Gebärden für eine Verständigung ohne Grenzen

Im Sommer 1989 trafen sich in Hamburg Gebärdensprachforscher aus aller Welt. Obwohl sich das »Vokabular« der nationalen Gebärdensprachen teilweise erheblich unterscheidet, konnten die Gehörlosen aus verschiedenen Ländern einander sogar Witze erzählen

nächsthöhere Randgruppe: die der Schwerhörigen.

Die Erfolge mit solchen Kindern haben zu einer Art Gegenreformation geführt: Einige – hörende – Pädagogen plädieren dafür, Gebärden wieder völlig zu unterdrücken, damit sich Kinder allein auf die Lautsprache konzentrieren. Die Idee klingt verlockend: Sollte man nicht jedem Kind die Chance auf „Normalität“ geben?

GEHÖRLOSE sehen das anders: Als „Verbrechen“ bezeichnet es Heiko Ziemert, zugunsten einer Minderheit von angeblich „Heilbaren“ die Mehrheit der Frühertaubten sprachlos aufwachsen zu lassen, ihnen die Chance auf ein „normales Leben als Gehörlose“ und den Anschluß an eine Gemeinschaft, ihre Gemeinschaft zu nehmen.

Immer wieder reden Gehörlose vom „Mailänder Kongreß“. 1880 leiteten die versammelten Taubstummenlehrer das Ende einer über 100jährigen Phase ein, in der Gebärdunterricht so selbstverständlich war wie gehörlose Pädagogen und die gesellschaftliche Anerkennung der „Taubstummen“. Auf diesem Kongreß wurde die „orale Methode“ propagiert, die in Deutschland als angebliches Mittel zur Integration diente. Was sie jedoch förderte, waren Isolation und Ausgrenzung.

Noch heute sind zwar viele Gebärdensprachige bei ihrer Arbeit „Einzelkämpfer“ unter Anderssprachigen. Doch ihre Sprache hat alle Anfechtungen überlebt, obwohl sie keine schriftliche Tradition hat. Wirklich vereinzelt ließen sie sich nie.

Wohl keine andere sprachliche Minderheit auf der Welt hat jedoch ein vergleichbares Nachwuchssproblem: Generation für Generation müssen sie nicht nur jene neun Zehntel ihrer „neuen“ Mitglieder integrieren, die von der Mehrheit der Hörenden abstammen, sondern eine ähnlich hohe Zahl – die hörenden Kinder gehörloser Eltern – geht ihnen auf Dauer verloren.

Nur das enge Zusammengehörigkeitsgefühl als Sprachgemeinschaft läßt ahnen, warum sich gehörlose Eltern auch gehörlose Kinder wünschen. Daß sie jedes – von Hörenden entwickelte – Modell zur Integration bekämpfen, weil es „unsere Kleinen bedroht, die doch keine Objekte sind“. Daß jeder Verlust, und sei es durch „Heilung“, als schmerzlich empfunden wird. Selbst medizinischer „Fortschritt“ wird zur Bedrohung „unserer kleinen Gemeinschaft“.

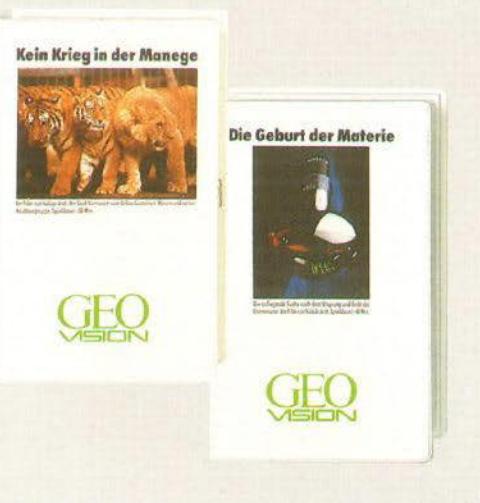
Einen eigenen Staat zu gründen dürfte den weltweit sechs Millionen Frühertaubten wegen des ständigen Austausches zwischen Minder- und Mehrheit unmöglich sein. Doch zumindest den rund 500 000 Frühertaubten in den EG-Ländern er-

## GEO-VISION wie GEO selbst

Die Videos von GEO geben Ihnen ungewöhnliche Einblicke in interessante Themen. Die einmaligen Aufnahmen machen jeden Film zu einem spannenden Erlebnis. Sie sind mit dabei, wenn Männer im Himalaya dem steinzeitlichen Gewerbe der Honigjagd nachgehen, der Dompteur Gerd Siemoneit seine Raubtiere mit Geduld und Ausdauer zu erstaunlichen Dressurleistungen führt oder der Fotograf H. J. Burkard die abenteuerliche Inselwelt der Südsee entdeckt. Volker Arzt stellt mit unkonventionellen Methoden schwierige, aber hochinteressante Sachverhalte der Immunforschung dar. GEO-VISION lässt Sie miterleben, wie sich Tiere im Spiel verhalten oder Wissenschaftler den Geheimnissen unseres Universums auf die Spur kommen.

GEO-Videos dauern 30–50 Minuten.

## – faszinierend



Bitte  
mit 60 Pfennig  
freimachen,  
falls Marke  
zur Hand

Antwort-Postkarte

GEO-VISION  
Versand-Service  
Postfach 600

7107 Neckarsulm

## Bücher von GEO – so farbig und fesselnd wie unsere Welt

In den Büchern von GEO wird unsere vielseitige Welt auf neue Weise erlebbar; sie widmen sich faszinierenden Themen, vermitteln Information und Wissen aus erster Hand. Inhalt, Ausstattung und Umfang entsprechen der hohen GEO-Qualität: Bücher von GEO haben 350 Seiten und mehr, im Format 20,5x28 cm, Leineneinband und farbigen Schutzumschlag sowie 250 bis 500 fast immer farbige Abbildungen.



Bitte  
mit 60 Pf  
freimachen,  
falls Marke  
zur Hand

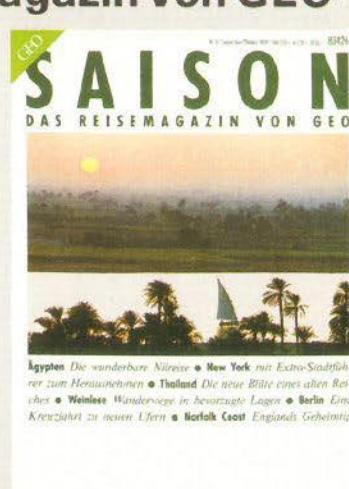
Antwort-Postkarte

GEO  
Presse-Versand-Service  
Postfach 600

7107 Neckarsulm

## SAISON: Das Reisemagazin von GEO – für alle, die mehr über ihr Reiseziel erfahren möchten

Ein unerlässlicher Urlaubsplaner – kompromisslos recherchiert bekommen Sie auf ca. 190 Seiten klare und nutzbare Informationen zum Thema Reisen. Wobei Unterhaltung und Erlebnis nie zu kurz kommen. Jede Ausgabe von SAISON stellt Ihnen die Vielfalt lohnender Urlaubsziele vor: Städteporträts mit herausnehmbarem Reiseführer, kulturelle Schauplätze und verborgene Kleinodien, persönliche Eindrücke und getestete Fakten; Erlebniszonen, Attraktionen, Dokumentationen. Und damit Sie keine Ausgabe versäumen und das neue SAISON sofort frei Haus beziehen können, gibt es SAISON jetzt im Abonnement zum Preis von derzeit DM 6,50 pro Heft (statt DM 7,50 bei Einzelheftkauf).



Bitte  
mit 60 Pfennig  
freimachen,  
falls Marke  
zur Hand

Antwort-Postkarte

SAISON  
Leser-Service  
Postfach 10 25 25

2000 Hamburg 1

Nutzen Sie den Preis-Vorteil!

## Bestell-Karte für GEO-Videos

**JA,** bitte liefern Sie mir gegen Rechnung folgende Videos von GEO (Anzahl bitte eintragen):

- »Inseln in der Zeit« (Mit Begleitheft) (ca. 45 Min.) (G 0641) DM 58,-
- »Honigjäger« (Mit Begleitheft) (ca. 30 Min.) (G 0614) DM 45,-
- »Kein Krieg in der Manege« (ca. 50 Min.) (G 0606) DM 49,80
- »Südsee-Impressionen« (ca. 40 Min.) (G 0607) DM 49,80
- »Wer spielt, gewinnt« (ca. 40 Min.) (G 0608) DM 49,80
- »Die Geburt der Materie« (ca. 40 Min.) (G 0609) DM 49,80
- »Angriff aus dem Mikrokosmos« (ca. 45 Min.) (G 0615) DM 49,80
- »Rückkehr der Seuchen« (ca. 45 Min.) (G 0616) DM 49,80

Name/Vorname \_\_\_\_\_

Straße/Nr. \_\_\_\_\_

Postleitzahl | Wohnort \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Bitte keine Vorauszahlung leisten. Rechnung abwarten.

Bitte beachten Sie, daß GEO-Videos nur für das System VHS lieferbar sind.

Alle Preise zuzüglich DM 2,- Versandkosten-Anteil pro Lieferung.

Ausland: Lieferung nur gegen Vorkasse per Scheck

zuzüglich DM 3,- Versandkosten-Anteil.

85372

**»Inseln in der Zeit«** Die legendären Tafelberge im Norden des Amazonasbeckens mit unbekannten Tier- und Pflanzenarten in der urzeitlichen Karstlandschaft. Ca. 45 Min.

**»Honigjäger«** Die abenteuerliche Attacke auf honigreiche Nester an steilen Felshängen in Nepal. Ca. 30 Min.

**»Kein Krieg in der Manege«** Szenen aus der Dressurarbeit des berühmten Dompteurs Gerd Siemonet. Ca. 50 Min.

**»Südsee-Impressionen«** Eine Reise durch die Inselwelt der Südsee auf den Spuren des Forschers Georg Forster, dokumentiert von dem Fotografen H. J. Burkard. Ca. 40 Min.

**»Wer spielt, gewinnt«** Das Spiel der Tiere in einzigartigen Szenen: ein Film über Verhaltensforschung bei Tieren. Ca. 40 Min.

**»Die Geburt der Materie«** Eines der großen Abenteuer der Physik: den Urknall und das Schicksal des Universums zu ergründen. Ca. 40 Min.

**»Angriff aus dem Mikrokosmos«** Volker Arzt stellt das raffinierte Verteidigungssystem des Körpers vor. Ca. 45 Min.

**»Rückkehr der Seuchen«** Ein (lebens-) wichtiges Thema: auf der Suche nach neuen, wirksamen Medikamenten, auch gegen AIDS. Ca. 45 Min.

## Bestell-Karte für die Bücher von GEO

**JA,** bitte liefern Sie mir gegen Rechnung und mit 10 Tagen Rückgaberecht folgende Bücher von GEO (Anzahl der gewünschten Exemplare bitte eintragen):

- »Die amerikanische Reise« (X 7029) DM 98,-
- »Amerika« (X 7996) DM 98,-
- »Die Wüste« (X 1665) DM 98,-
- »Die Sonne« (X 1720) DM 98,-
- »Geburt eines Ozeans« (X 7030) DM 98,-
- »Der Planet der Meere« (X 2058) DM 98,-
- »Regenwald« (X 4572) DM 98,-
- »Verlorene Menschen« (X 4742) DM 98,-
- »Die Alpen« (X 2380) DM 98,-

- »Der Mensch« (X 1639) DM 98,-
- »Inseln in der Zeit« (X 6212) DM 98,-
- »Islam« (X 6210) DM 98,-
- »Die Affen« (X 3985) DM 98,-

Name/Vorname \_\_\_\_\_

Straße/Nummer \_\_\_\_\_

Postleitzahl | Wohnort \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

85373

## Abruf-Karte für ein SAISON-Abonnement

**JA, ich möchte den Preis-Vorteil nutzen.**

Ich bestelle SAISON – das Reisemagazin von GEO – im Abonnement. Senden Sie mir bitte alle Ausgaben sofort nach Erscheinen zum Preis von derzeit nur DM 6,50 je Heft (statt DM 7,50 Einzelpreis), inkl. Porto und Verpackung.

Falls ich auf SAISON nach einem Jahr verzichten möchte, teile ich Ihnen dies 6 Wochen vor Ablauf der Bezugsfrist mit. Nach einem Jahr kann ich jederzeit die Zustellung beenden lassen.

Meine Zahlungsweise (bitte ankreuzen):

Bequem und bargeldlos durch jährliche Bankabbuchung (DM 39,- für 6 Hefte).

Bankleitzahl (bitte vom Scheck abschreiben): \_\_\_\_\_

Kontonummer: \_\_\_\_\_

Geldinstitut: \_\_\_\_\_

Gegen Jahresrechnung (DM 39,- für 6 Hefte). Bitte keine Vorauszahlung leisten.

Rechnung abwarten.

**Widerrufs-Garantie:** Diese Bestellung kann ich durch Absenden einer kurzen Mitteilung an den SAISON Leser-Service, Postfach 10 25 25, 2000 Hamburg 1, innerhalb von 10 Tagen widerrufen. Rechtzeitiges Absenden genügt. Ich bestätige dies mit meiner zweiten Unterschrift.

Name/Vorname \_\_\_\_\_

Straße/Nr. \_\_\_\_\_

Postleitzahl | Wohnort \_\_\_\_\_

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_ Bitte unbedingt hier unterschreiben!

Dieses Angebot gilt nur in der Bundesrepublik einschließlich Berlin (West). Auslandspreise auf Anfrage.

2. Unterschrift (bitte nicht vergessen)

85374 F1/O

**Ihre Vorteile, wenn Sie SAISON jetzt im Abonnement bestellen:**

- Sie zahlen derzeit nur DM 6,50 je Heft (statt DM 7,50 Einzelpreis).
- Sie können kein Heft versäumen – Lieferung sofort nach Erscheinen.
- Frei-Haus-Lieferung. Zustellung und Verpackung sind bereits im günstigen Preis enthalten.
- Sie können die Bestellung durch Absenden einer kurzen Mitteilung an den SAISON Leser-Service, Postfach 10 25 25, 2000 Hamburg 1, innerhalb von 10 Tagen widerrufen. Rechtzeitiges Absenden genügt.

## Taubheit als Basis einer neuen Kultur

In den USA verstehen sich Gehörlose auch als Kulturmehrheit. Aber nicht jeder, der »deaf« (taub) ist, gehört dazu. Mitglieder der Bewegung schreiben das »D« groß. Unter dem Motto »Deaf-power« kämpfen sie für mehr Eigenständigkeit

kannte das Europäische Parlament im Juni 1988 den Status einer sprachlichen Minderheit zu, mit dem Recht auf Dolmetscher und eigene Fernsehsendungen. Damit genießen etwa 60 000 Frühtaubte in der Bundesrepublik den besonderen Schutz des Grundgesetzes, das im Artikel 3, Absatz 3 festlegt: „Niemand darf wegen . . . seiner Sprache . . . benachteiligt oder bevorzugt werden.“

Auch wenn Gehörlose hierzulande von diesem Grundrecht bislang nicht viel profitiert haben, gab es Zeiten, in denen allein diese Anerkennung wie ein unerreichbarer Traum erschien: Zeiten der Verfolgung und Unterdrückung.

### Viele Alte genieren sich noch ihrer Taubheit

IM TAUBSTUMMEN-ALTENHEIM am Stadtrand zeigt mir eine Frau ein Gebärdenzeichen, das ich nie wieder vergessen werde: Sie zieht den abgestreckten Daumen ihrer rechten Hand über den Unterleib. „Zwangsterilisierung“ übersetzt Heimleiter Manfred Dietz. Im Dritten Reich drohte ihnen als Maßnahme der „Rassenhygiene“ die „genetische Austrocknung“. 5000 Taubstumme sollen sterilisiert worden sein, die Dunkelziffer liegt vermutlich höher.

Dietz beobachtet immer wieder, wie „die Alten aufleben“, weil sie den Lebensabend in ihrer Sprachgemeinschaft verbringen. Aufgewachsen sind sie „oral“, vereinzelt und bevormundet. Ihre Lehrer haben sich ins Privatleben eingemischt, von der Berufs- bis zur Ehevermittlung. „Ihr Leben fand immer in Ecken statt“, erzählt Dietz. Oberste Devise: Nur nicht auffallen. Daher wirken ihre Gebärden auch auffällig klein und verschwiegen. Die meisten können lediglich sprechen, manches auch von den Lippen ablesen. Doch eine Konversation in meiner Sprache ist auch mit denen nicht möglich, deren Leben oral

bestimmt wurde. Ratlos erlebe ich unsere rudimentäre Kommunikation und verspüre den sonderbaren Wunsch, daß sie ihren Mund halten.

Auch Heiko Zienert könnte sprechen, wenn er wollte. Schließlich ist auch er „strengh oral“ erzogen. Aber irgendwann, als er erkannte, daß der von den anderen vorgezeichnete Lebensweg, dieser zum Scheitern verurteilte Versuch der Anpassung, ihn erst zum Behinderten machte, gab er die Lautsprache auf. Verständigte sich mit Hörenden fortan nur noch per Dolmetscher – nicht nur wegen der entsetzten Gesichter, die sein Sprechen regelmäßig hervorrief.

Auf meine Frage, ob er das wachsende Verständnis in der Bevölkerung, die Unterstützung seiner Arbeit oder die Fernsehsendungen für Gehörlose nicht als Fortschritt empfinde, reagiert er gereizt. Was er am meisten hasse, sei Mitleid. „Bitte denk doch nicht, daß wir arme Schweine sind.“

„Wir müssen unser Anderssein hervorheben“, übersetzt Andrea Schaffers weiter. „Gleichmacherei ist gefährlich, und Integration bedeutet Vernichtung.“ Schweigen versteht Heiko Zienert als politische Äußerung.

AUSGRENZUNG. Mit gemischten Gefühlen fahre ich zu Michael Lange. Er hat die Gehörlosen zu sich eingeladen, um ihnen seine fotografischen Eindrücke aus ihrer Welt vorzustellen. In der anschließenden Diskussion gebärden alle durcheinander. Es ist, als sei ich in einen Stummfilm geraten, dessen Inhalt ich nicht verstehe. Die Stimmung hingegen lässt sich unschwer empfinden: Unmut.

Das, was wir machten, übersetzt die Dolmetscherin, sei doch wieder nur eine Geschichte von Hörenden für Hörende. Da haben sie nicht unrecht. Im Grunde können nur Gehörlose ihre Welt richtig beschreiben. Aber: Waren wir imstande, diese Beschreibung zu verstehen? Zienert antwortet: „Ich glaube, das schafft ihr nie, weil ihr nie aufhört, Hörende zu sein.“

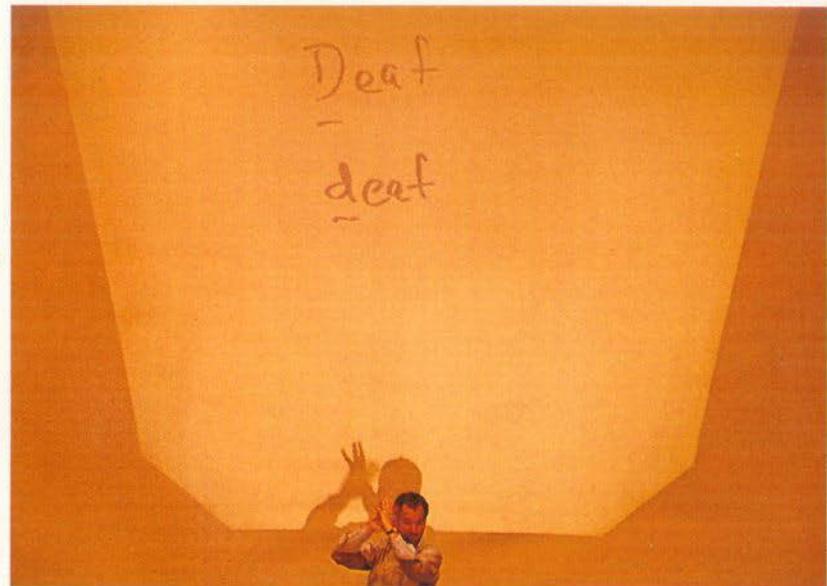
„Muß ich mich dafür entschuldigen, daß ich hören und sprechen kann?“

„Nein, aber verlang von uns bitte keine Entschuldigung dafür, daß wir es nicht können. Außerdem: Gehörloser sein ist etwas ganz anderes als nicht hören können.“

Schweigend stimmen ihm die anderen zu, werfen ihm ihre rechten Hände mit abgespreizten Daumen und kleinen Fingern entgegen. Dann sehen sie sich an und klopfen auf den Tisch, als müßten sie den Ausdruck von Solidarität uns auch noch akustisch vermitteln. □



Michael Lange von der Hamburger Fotografen-Agentur Visum spürte immer wieder die Grenzen seiner Möglichkeiten, wenn er versuchte, die bewegte Sprache in Bildern festzuhalten. GEO-Redakteur Dr. Jürgen Neffe erfuhr, wie hilflos man sich als Sprachloser in einer fremden Kommunikationswelt fühlen kann. Beide waren auf die Dolmetscherin Andrea Schaffers angewiesen, die für sie die Barriere zwischen Laut- und Gebärdensprache überwand.



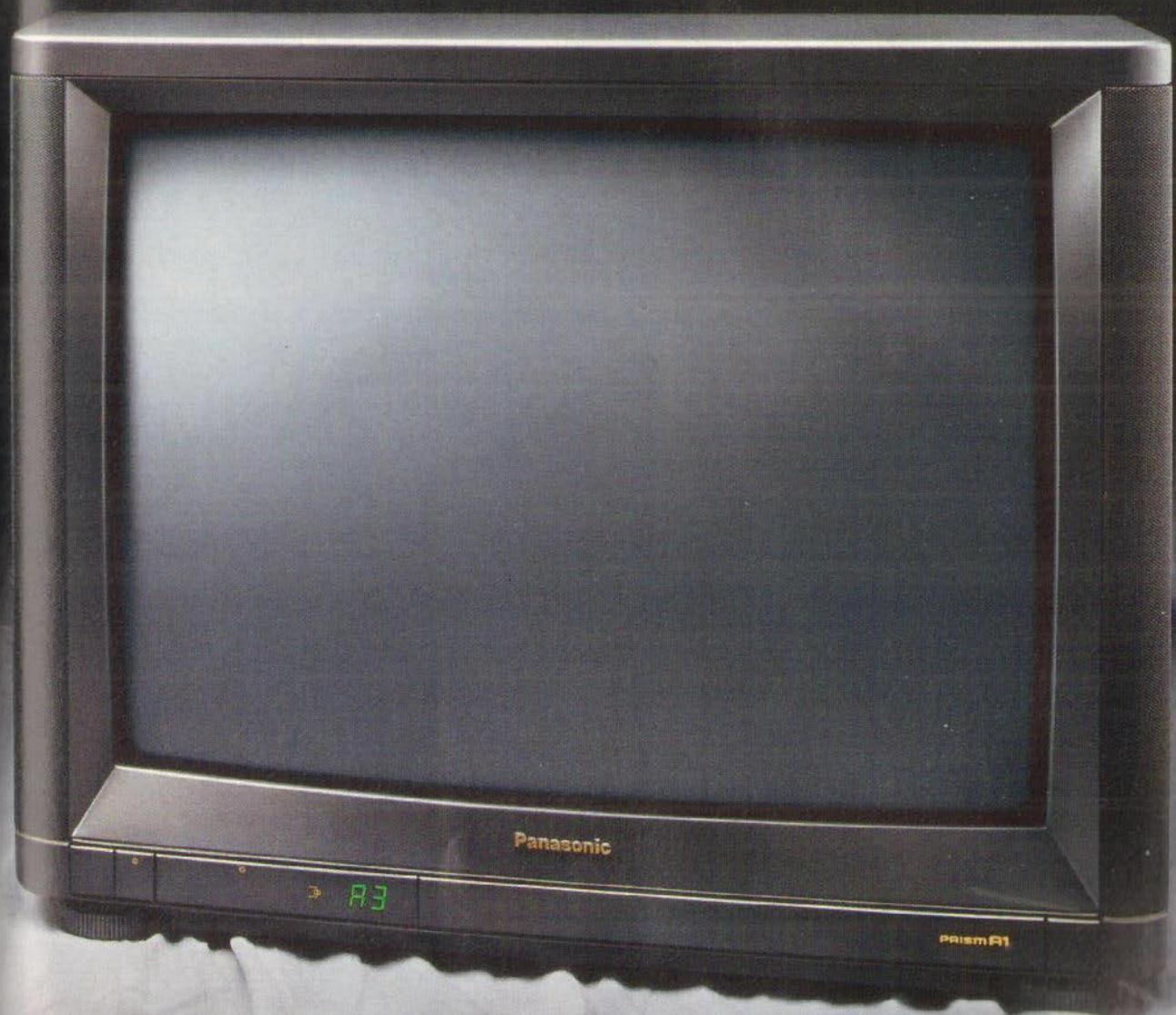
# Jetzt noch Das größte Video



VHS hat sich endgültig durchgesetzt. 8 von 10 Videogeräten arbeiten heute mit diesem System. In Zukunft vielleicht noch mehr. Denn Super-VHS bringt jetzt noch schärfere Bilder und brillantere Farben. Und Panasonic bringt das ganze Super-VHS-System aus einer Hand: den Kamerarecorder NV-MS 50 EG mit amorphen Videoköpfen aus

D I E   W E L T   S I E H T

# schärfer: system der Welt.



dem Profi-Bereich. Den Hifi-Videorecorder NV-FS 100 mit der Suchdrehzscheibe. Den Farbfernseher TX-28 A1D mit Dome Sound System. Und das S-VHS-Hochleistungsband NV-SE 180 mit um 25 % feineren Magnetpartikeln, auch als SE-C 30 für den kompakten S-VHS-C-Kamerarecorder. Sehen Sie mal scharf hin - bei Ihrem Fachhändler.

**Panasonic**

A U F P A N A S O N I C .

# Das Babylon der Moleküle

VON KLAUS BACHMANN

**G**emeinnütz geht vor Eigennutz – zumindest bei gewöhnlich einzägerischen Schleimpilzen. Wenn den als Einzeller im Waldboden lebenden Organismen der Art *Dictyostelium discoideum* das Futter auszugehen droht, formieren sie sich zu einem eigentümlichen Zug: Zehntausende der „sozialen Amöben“ kriechen in spiralförmigen Wellen zu einem zentralen Sammelplatz. Dort verschmelzen sie zu einem ein bis zwei Millimeter großen Schleimklümpchen, aus dem sie ein mit Sporengefüllter Fruchtkörper in die Höhe schiebt. Erst wenn es wieder genug Nahrung gibt, erwachen die Sporen zu neuem Leben.

Das Geheimnis der Schleimpilz-Prozession: Die Amöben agieren gewissermaßen auf chemischen Zuruf. Sie kommunizieren mit Hilfe von zyklischem Adenosinmonophosphat, kurz cAMP – einer Substanz, die vielen Organismen als zelluläre Verständigungshilfe dient.

Schon vor mehr als 600 Millionen Jahren müssen primitive Einzeller miteinander „ins Gespräch“ gekommen sein, sonst wäre der evolutionäre Sprung von ein- zu vielzelligen Kreaturen bis hin zum Menschen nie-mals gelungen. Denn wenn einzelne Zellen Spezialaufgaben im Gewebeverband übernehmen, sich also einem „höheren Willen“ unterordnen, dann müssen sie sich verständigen können, also eine gemeinsame – chemische – Sprache sprechen.

Der Zellstaat Mensch mit seinen rund tausend Milliarden Mitgliedern zeigt, wie differenziert sich die Teile eines hochentwickelten Organismus in dieser chemischen Sprache ausdrücken vermögen. Deren „Wortschatz“ ist annähernd so vielfältig wie die Botschaften, die von den Signalstoffen übermittelt werden:

- Neurotransmitter wie Acetylcholin oder Noradrenalin übertragen Nervenreize in Sekundenbruchteilen von Zelle zu Zelle;
- Hormone wie Insulin und Glukagon regulieren die Verwertung von Nahrung und halten den Blutzuckerspiegel auf konstantem Niveau;
- Botenstoffe des Immunsystems wie Interleukin-1 – von sogenannten Freßzellen bei Infektionen ausgeschüttet – alarmieren die „T-Helfer-Zellen“, die Einsatzleiter der körpereigenen Abwehr.

Vom Scheitel bis zur Sohle herrscht ein scheinbar babylonischer Signal-Wirrwarr. Doch die Botenstoffe sind in ein fein orchestriertes, aus drei unterschiedlichen Teilen bestehendes Kommunikationsnetz des Körpers integriert: Nerven-, Hormon- und Immunsystem. Das Zusammenspiel der Zellen bewahrt den Organismus gewöhnlich vor dem Rückfall in die biologische Anarchie – etwa vor Krebs. Zellsignale wirken auch über das Individuum hinaus. Als Sexualhormone steuern sie Partnerwahl und Fortpflanzung. Und mit dem Nachwuchs sind neue Biokuriere unterwegs: „Morpho-Regulato-



Angelockt von Signalmolekülen, die sie selbst aussenden, kriechen einzellige Schleimpilze spiralförmig aufeinander zu. Sie formen Klümpchen, aus denen schließlich Fruchtkörper wachsen: Individuen haben sich dank chemischer Kommunikation zu einem Organismus vereinigt

ren“ geben dem Embryo Geschlecht und Gestalt.

Die räumliche Gestalt der molekularen Kuriere spielt bei der Zustellung der Nachrichten eine entscheidende Rolle: Information durch Form. Zellen fischen die ihnen zugesetzten Signale mittels besonderer Antennen – der „Rezeptoren“ – aus der Flut der biochemischen Botschaften heraus: Wie ein Schlüssel zum Schloß paßt jeweils nur ein ganz bestimmter Botenstoff zum entsprechenden Rezeptor. Die so empfangene interzelluläre Botschaft wird in ein intrazelluläres Signal übersetzt, das im wesentlichen auf zwei Kanälen ins Innere der Zellen gelangt: über Calcium-Ionen oder, wie schon bei den urtümlichen Schleimpilzen, über cAMP. Beide können auf ihre Art eine Kaskade von Stoffwechsel-Prozessen auslösen.

Offenbar verwendet die Natur bewährte Signalstoffe sehr vielseitig. So staunten die Hormonforscher – die „Endokrinologen“ – nicht schlecht, als sie in den siebziger Jahren altbekannte chemische Boten in ungewöhnlichen Regionen des menschlichen Körpers fanden. Das von der Plazenta – dem „Mutterkuchen“ – gebildete Chorion-Gonadotropin kommt auch in Niere, Leber und Tumoren vor. Das kurz VIP genannte „Vasoaktive Intestinal-Polypeptid“ senkt im Magen-Darm-Trakt den Blutdruck, steigert die Sekretion der Bauchspeicheldrüse und hemmt die Ausschüttung der Magensäure – es scheint überdies in der Großhirnrinde Nervenzellen zu aktivieren. Das in der Bauchspeicheldrüse produzierte Insulin stöberten Forscher außerdem im Nervensystem, in den Speicheldrüsen, in der Plazenta sowie in embryonalem Gewebe auf.

Die verblüffenden Funde räumten die klassische Lehrmeinung beiseite, daß jede Hormondrüse ein Monopol für „ihren“ Botenstoff besitze. Hormon- und Nervensystem agieren nicht etwa getrennt, sondern kommunizieren rege miteinander. Einige Wissenschaftler stellten daraufhin die These auf, das Hormonsystem sei aus dem

Nervensystem hervorgegangen. Andere glauben, einen noch kleineren gemeinsamen Nenner der Zell-Zell-Kommunikation gefunden zu haben: 1982 postulierten die beiden amerikanischen Biochemiker Jesse Roth und Derek LeRoith eine inzwischen weiter untermauerte Hypothese, wonach die hormonellen, immunologischen und neuronalen Signalstoffe der Wirbeltiere ihren Ursprung wahrscheinlich in einzelligen Organismen haben.

Offenbar ist die fundamentale Biochemie der zellulären Kommunikation sehr alt. Mehrere Botenstoffe der hochentwickelten Säugetiere kommen auch bei weit primitiveren Organismen vor. So führt etwa die Spur des Insulins quer durch die Stammesgeschichte: Forscher fanden insulinähnliche Substanzen in der Großen Schlamschnecke, im Maulbeerspinner – einer Schmetterlingsart – und im Spinat. Varianten des Hormons wirken im Schimmelpilz *Aspergillus fumigatus* und im Bakterium *Escherichia coli*.

Welche Aufgaben die Verwandten unserer Hormone einst in den Urahnen der Einzeller erfüllten, ist noch ungewiß: Haben sie bereits als chemische Boten fungiert? Oder hatten sie andere, bislang unbekannte Aufga-

ben? Vielleicht verlief ihre Evolution so, wie es der amerikanische Endokrinologe Lawrence Crapo salopp formuliert hat: „Die Hormone lungerten einfach in den Bakterien- und Pilzzellen herum und warteten auf ihre Stunde.“ Womöglich hat die Natur das, was sich im Einfachen bewährte, zu außergewöhnlicher Komplexität entwickelt. „Die Evolution“, so der französische Nobelpreisträger François Jacob, „geht vor wie ein Bastler, der ein Werkstück über Millionen und Abermillionen Jahre bearbeitet und es unfähig nachbessert.“

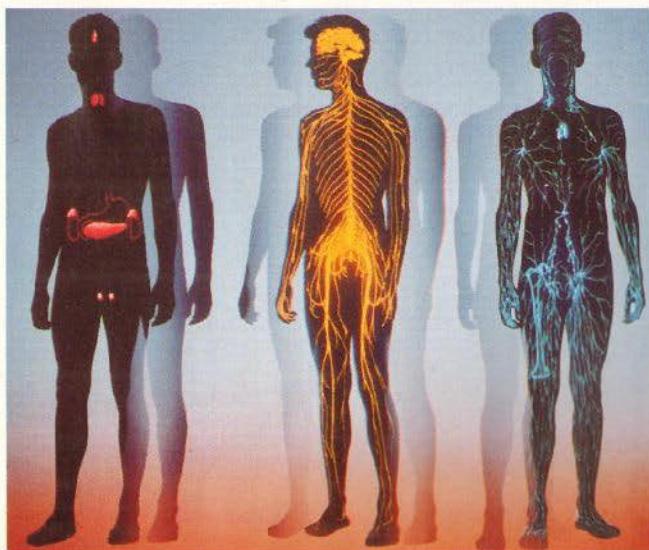
Wie erfolgreich die Natur vorhandene Bio-Moleküle an neue Aufgaben anpaßt, zeigt das vielleicht größte Kabinettstück zellulärer Nachrichtentechnik: die Umwandlung der eindimensionalen genetischen Information im Kern einer befruchteten Eizelle in die dreidimensionale – „morphologische“ – Gestalt eines Embryos.

Einer neuen, weithin beachteten Hypothese des New York-

ker Biochemikers Gerald Edelman zufolge ermöglichen drei Familien sogenannter Morphoregulatoren den nötigen Nachrichtenfluß während der embryonalen Entwicklung der Wirbeltiere: Zell-Adhäsionsmoleküle – kurz CAM – vermitteln den Informationsaustausch zwischen den Zellen; Substrat-Adhäsionsmoleküle weisen unter anderem wandernden Zellen den rechten Weg; Zell-Kontaktmoleküle ermöglichen gleichartigen Zellen, sich zu Geweben zusammenzuschließen.

Als der Forscher gemeinsam mit seinem Kollegen Bruce Cunningham die genetische Information zum Bau eines CAM-Eiweißmoleküls entschlüsselt hatte, fiel ihm eine verblüffende Ähnlichkeit mit dem Bauplan für Immunglobuline auf: Edelman hatte 1972 für die Aufdeckung der molekularen Struktur des sogenannten Gamma-Globulins – eines Antikörpers des menschlichen Immunsystems – den Nobelpreis erhalten. Die Ähnlichkeit legt nahe, daß die Immunglobuline aus den Zell-Adhäsionsmolekülen hervorgegangen sind – für Edelman „ein großartiges Beispiel“ dafür, „wie opportunistisch die Evolution vorgeht“: Aus einem kurzen, „Ursequenz“ genannten Stück der Erbsubstanz DNA seien durch Verdoppelungen sowie den Ein- und Umbau von Fragmenten im Lauf von Jahrtausenden neue Gene entstanden – Gene mit Bauanweisungen für die CAM. Eines dieser Zell-Adhäsionsmoleküle könnte bei einem frühen Wirbeltier eine neue Aufgabe in der körpereigenen Abwehr übernommen und so die Familie der Immunglobuline begründet haben.

Auch wenn die Funktionen der CAM und Immunglobuline heute sehr unterschiedlich sind, soweit sie doch eine verräterische Gemeinsamkeit auf: Die Eiweißketten, aus denen sie bestehen, fügen sich jeweils zu einer „Beta-Faltblattstruktur“ zusammen. „Das Beta-Faltblatt“, spekuliert Edelman, „könnte somit Grundelement einer urtümlichen Sprache zur Bindung und Regulation von Zellen sein.“ □



# Der Dialog der Düfte

Zwei Blutströpfchen schwitzt die Motte der Art *Cisseps fulvicollis* aus dem Nacken, wenn sie bedroht wird. Das mit einem Giftstoff angereicherte Blut soll Freßfeinde abwehren. Solche stofflichen Signale – Düfte und Gifte – sind Alltag in der für Menschen befremdlichen Welt der chemischen Kommunikation: Vor allem bei Insekten locken sich Männchen und Weibchen, warnen sich Freund und Feind mit molekularem Vokabular. Die raffinierten »Gespräche« unscheinbarer Krabbeltiere hat niemand erfolgreicher belauscht als der »Vater der chemischen Ökologie«: der amerikanische Zoologe und Naturschützer Thomas Eisner





Thomas Eisner hat ein seltenes Gespür für Insekten – im Feld wie im Labor. Sein Team enträtselte den chemischen Dialog der Nachtfalter *Utetheisa ornatrix* – unten ein Tier mit schützendem Gift-Schaum – vor der Paarung: »Er« umflattert »sie« und stülpt dabei bürstenförmige Drüsen aus. Deren Duft verrät ihr, ob er ein für die Brut wichtiges »Hochzeitsgeschenk« machen kann

**Mit dem  
Netz auf der  
Jagd nach neuen  
Signalen**





**J**e älter ich werde", sagt Thomas Eisner, ohne die Augen vom Binokular zu nehmen, „desto schwerer fällt es mir, Tiere zu töten – selbst Insekten.“ Das tote Tier unter Mikroskop ist ein Schmetterling, ein kurz zuvor befruchtetes Weibchen der Bärenspinner-Art *Uteheisa ornatrix*. Konzentriert und mit verblüffend ruhigen Händen zupft der 60jährige Biologe mit zwei Pinzetten mal hier, mal da an dem Kerbtier-Kadaver. Wenig später schwimmen die freipräparierten Sexualorgane – winzigen Weißwürsten gleich – in der Nährösung.

„Aber“, fügt Eisner beinahe entschuldigend hinzu, „es muß getan werden.“ Wie sonst könnte der Dialog der Düfte entziffert werden, der dem Geschlechtsakt der Bärenspinner vorangeht? Wie sonst hätte aus einem von Insekten faszinierten Jungen – dem Sohn eines aus Nazi-Deutschland nach Uruguay geflüchteten Juden – ein weltweit geachteter Wissenschaftler werden können?

„Ich lieferne“, meint der immer noch jugendlich wirkende Professor der Cornell University in Ithaca im US-Bundesstaat New York bescheiden, „nur sehr saubere Beweise, um die Ideen anderer Leute zu stützen.“ Seine Kollegen sind da ganz anderer Meinung: „Er macht sich kleiner, als er ist“, bescheinigt ihm der berühmte Soziobiologe Edward O. Wilson von der Harvard University. „Ihm verdanken wir unsere Kenntnis, wie wichtig die chemische Kommunikation in der Natur ist.“

Eisner hat ungewöhnlich viele – mehr als 200 – Fachartikel veröffentlicht und dafür eine Menge Auszeichnungen erhalten, darunter die Ehrendoktorwürden der Universitäten Würzburg und Zürich. Quasi nebenbei hat er sich einen Namen als Tier-Fotograf gemacht. Und sein von der Londoner BBC produzierter Fernseh-Dokumentarfilm „Secret Weapons“ – über die „geheimen Waffen“ der Insekten – wurde 1984 gleich mit vier internationalen TV-Preisen ausgezeichnet.

Bei aller Liebe zum Detail verläßt den Perfektionisten Eisner nie die Lust an der Spekulation, weshalb ein bestimmtes Insekt sich gerade so verhält und nicht anders. „Er bringt dich dazu“, sagt sein junger Kollege Stephen Nowicki, „alles zu hinterfragen, was du siehst.“

„Der glückliche Zufall“, das hatte der Nobelpreisträger und Entdecker der „BienenSprache“ Karl von Frisch erkannt, „begegnet jedem einmal, aber die meisten merken es nicht.“ Thomas Eisner merkt es erstaunlich oft. Und er gibt dies offen zu: „Während ich in Florida arbeitete, sah ich eines Tages zufällig einen farbenfrohen

Bärenspinner in ein Spinnengewebe fliegen. Statt zu versuchen, den Schmetterling zu fangen und sofort zu töten, wie es von dieser Spinne zu erwarten ist, schmitt sie ihn aus dem Gewebe aus und ließ ihn fortfliegen.“

So harmlos begann eine ökologische Detektivgeschichte, die auch heute – nach einem Vierteljahrhundert – noch nicht abgeschlossen ist. „Die Ungeheuerbarkeit“, das konnte Eisner dank der Hilfe seines langjährigen Mitarbeiters, des Cornell-Chemikers Jerrold Meinwald, relativ rasch herausfinden, „war auf gewisse Pflanzen-Alkaloide zurückzuführen, die in der Leguminose *Crotalaria*, der Futterpflanze der *Utetheisa*-Larve, vorkommen.“

Die Bärenspinner-Story zeigt exemplarisch, wie Eisner zufällige, scheinbar alltägliche Beobachtungen wissenschaftlich aufzudröseln beginnt. Und sie illustriert beispielhaft, wie geschickt manche Insekten bestimmte chemische Substanzen ihrer Futterpflanzen oder Beutetiere nutzen: Die *Utetheisa*-Falter verwenden die Alkaloide nicht nur als Schutz vor Spinnen, sondern auch vor der Paarung zur Produktion flüchtiger Duft-Signale, dann – konzentriert – als „Hochzeitsgeschenk“ des Männchens für das begattete Weibchen und schließlich als Überlebensgarantie für die gezeigte Brut. Die chemische Kommunikation, auch das macht die Story deutlich, ist untrennbarer Bestandteil eines größeren Themas, das ebenfalls von Eisner für die Wissenschaft erschlossen wurde: die „chemische Ökologie“.

Menschen können sich zwar, wie es heißt, manchmal nicht riechen. Aber zu unserer Verständigung tragen körpereigene Düfte wenig bei. Thomas Eisner scheint auch hier eine Ausnahme zu sein: Als Kind ging er zu Fremden und beschnüffelte sie. „Mein Vater“, erzählt er, „war Chemiker von Beruf und ein Hobby-Parfumeur. Er lehrte mich, meiner Nase zu folgen.“ Seine – christliche – Mutter, eine Malerin, lehrte ihn, „mit dem Auge zu suchen und Schönheit in der Natur zu sehen“.

Seine Leidenschaft für Insekten entdeckte Eisner, gerade sieben Jahre alt, nachdem seine Eltern aus Berlin über Spanien und Frankreich nach Uruguay geflohen waren – ein subtropisches Land, das für ihn zum „entomologischen Paradies“ wurde. So war es für ihn nur natürlich, „ein chemischer Ökologe zu werden und die Myriaden unterschiedlicher Methoden zu studieren, mit denen Insekten Chemikalien nutzen und als Parfumeure einsetzen“.

Nachdem die Eisners 1947 von Montevideo nach New York umgezogen waren, hatte der junge Thomas zunächst allerdings Schwierigkeiten, überhaupt ein Studium zu beginnen. Wegen seines mangelhaften Englisch bekam er von Cornell eine Absage – die heute, fein gerahmt, in seinem Büro hängt. Aber schon zwei Jahre

später nahm ihn die elitäre Harvard University auf, wo er sich mit einem anderen „insektophilen“ Studenten anfreundete – Edward O. Wilson. 1957 konnte ihn die Cornell University dann nicht mehr abweisen: Seitdem ist er Professor in Ithaca.

Zu Beginn seines Harvard-Studiums erfuhr Thomas Eisner in einem Magazin zum ersten Mal vom Tanz der Bienen und von der Aufklärung seiner Bedeutung durch Karl von Frisch. „Ich erinnere mich“, erzählte er seinen Kollegen, als er 1988 in Bielefeld die „Karl Ritter von Frisch-Medaille“ – die höchste Auszeichnung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft – verliehen bekam, „daß ich völlig überwältigt war. Hier wurde meinen kleinen Lieblingstieren, den Insekten, denen ich mich seit frühesten Kindheit verschrieben hatte, eine wahrhaft erstaunliche Leistung zugeschrieben. Ich hatte schon eine Art intuitive Ahnung, daß Kommunikation im Gefüge des Insektenlebens von zentraler Bedeutung sein müsse, ganz besonders bei der Erhaltung ihrer sozialen Organisation; aber ich hätte mir nie vorgestellt, daß Insekten buchstäblich miteinander sprechen können.“

Sie können, wie Eisner fortfuhr, noch mehr: „Die Geschichte, die ich erzählen möchte, handelt von Insekten und davon, wie sie als Eltern für die Sicherheit ihrer Nachkommen sorgen. Die Geschichte erzählt vom Schutz der Eier und von den chemischen Mitteln, mit denen ein solcher Schutz erreicht wird. Und sie handelt von Kommunikation, vom Informationsaustausch zwischen künftigen Eltern, die einander im Paarungsverhalten abschätzen, ehe sie die schicksalhafte Entscheidung fällen, Nachkommen zu zeugen.“

### **Das Männchen kommt nicht gleich zur Sache**

Zu den so überraschend fürsorglichen Insekten-Eltern zählen auch die *Utetheisa*-Nachtfalter. Nachdem Eisners Team experimentell nachgewiesen hatte, daß es in der Tat die Alkaloide sind, die den Spinnen den Appetit am fetten Bärenspinner-Mahl verderben, wandte es sich dem Kopulationsverhalten dieser Schmetterlinge zu. Wie üblich bei Nachfaltern hockt auch das *Utetheisa*-Weibchen an ihrem Platz und entläßt einen Lockstoff – ein Pheromon – in die Luft. Die Männchen riechen sich dank ihrer höchst empfindlichen Antennen durch den Duftstrom an die Partnerin in spe heran.

Dann jedoch geschieht etwas, das – so Eisner – „unseren Befunden eine unerwartete Dimension verliehen sollte“: Das Männchen kommt nicht gleich zur Sache, sondern umflattert das Weibchen – als ob sich das Paar erst auf ein Vorspiel einlief. „Schreiben Sie nicht ‚Vorspiel‘“, sagt





Wehe dem, der dem grellfarbigen Bombardier-Käfer *Stenaptinus insignis* zu nahe kommt: Sofort schießt das wehrhafte Insekt aus seiner Schwanzdüse eine kochendheiße, beißende Flüssigkeit auf den Angreifer – egal, aus welcher Richtung er kommt. Die Botschaft »Hau ab!« verstehen selbst hungrige Frösche. Für diese Fotoserie zwackte Thomas Eisner den Käfer mit der Pinzette in die Beine. Die Blitzaufnahmen wurden durch das Geräusch beim Abschuß der flüssigen Waffe ausgelöst

**Wer die  
Warnfarbe miß-  
achtet, verbrennt sich  
die Finger**



der Biologe mit ironischem Unterton. „das heißt in der Wissenschaft „kommunikative Aktivität im Nahbereich“.“

Den ersten Teil der Aktivität konnte Eisner durch genaues Hinschauen klären: Der Bärenspinner stülpt zwischendurch aus seinem Hinterende ein Paar bürstenförmige Drüsen – „Coremata“ – aus (siehe Foto Seite 76 oben).

Die Rolle des Weibchens beim Vorspiel war wesentlich schwieriger zu erforschen. Zunächst fanden die Cornell-Forscher heraus, daß die Duft-Bürsten nur eine einzige wesentliche Verbindung enthielten – Hydroxidanidal, einen Alkaloid-Abkömmling. Dann züchteten sie Bärenspinner-Männchen, die als Larven kein alkaloidhaltiges Futter bekamen und deren Co-

remata, wie erwartet, auch kein Hydroxidanidal erzeugten. Da diese chemisch minderbemittelten Freier bei Weibchen – trotz sonst gleichen Vorspiels – geringeren Erfolg hatten, lag der Verdacht nahe: Der Alkaloid-Abkömmling fungiert als ein „Verführungs-Agens“.

„Wenn das so ist, könnte dann“, so folgerte Eisner, „nicht das Männchen diese Substanz als Pheromon benutzen, um dem Weibchen seine Alkaloid-Fracht anzulegen? Und würde es nicht sinnvoll sein, wenn das Weibchen Partner auswählte, die eine besondere erbliche Befähigung haben, im Larvenstadium dieses Alkaloid zu beschaffen?“

Die Geschichte begann – ganz nach dem Geschmack Eisners – kompliziert zu werden. Analysen der *Utetheisa*-Eier zeigten, daß auch sie die vor Freßfeinden schützende Substanz enthalten. Das Alkaloid mußte von den Eltern stammen – aber von welchem Elternteil? Ein weiteres aufwendiges Experiment sollte die Frage beantworten. Männliche und weibliche Bärenspinner bekamen als Larven jeweils unterschiedliche molekulare Formen des Alkaloids zu fressen und durften sich dann im ausgewachsenen Stadium begatten. Ergebnis: Die so erzeugten Eier enthielten zu etwa zwei Dritteln Alkaloid von der Mutter, zu einem Drittel vom Vater.

Die männlichen Falter leisten ihren Beitrag zur Überlebenssicherung der Brut, wie die nächste Versuchsreihe ergab, während des Geschlechtsaktes: Mit der Sameninfusion liefern sie auch das „Hochzeitsgeschenk“ ab – ihre Dosis Alkaloid. Nun testete Eisners Team, wie es den Ei-Gelegen mit jeweils unterschiedlichem Gehalt an Schutzstoff ergeht, wenn eine besonders gefräßige Käfer-Art auf sie losgelassen wird. Resultat: Eier ohne Alkaloid haben kaum eine Chance; dagegen bietet schon der väterliche Anteil allein einen signifikanten Schutz vor dem Gefressenwerden.

Andere Wissenschaftler hätten sich in diesem Stadium womöglich zufriedengegeben und ihren Forschungsbericht geschrieben. Thomas Eisner und seine Mitarbeiter jedoch fragten sich: Könnte das beim Vorspiel verduftete Hydroxidanidal „mehr anzeigen als nur die Fähigkeit des Männchens, Alkaloid zu beschaffen“? Könnte das Pheromon „dem Weibchen dazu dienen, den Umfang des Hochzeitsgeschenkes ihres Partners abzuschätzen“?

Der Verdacht, die *Utetheisa*-Falter folgten einer besonders raffinierten „Strategie der sexuellen Selektion“, erhärtete sich rasch: Das Weibchen scheint in der Tat schon vor der Paarung abschätzen zu können, was an einem um sie herumflatternden Freier dran ist. Denn Messungen ergaben, daß der Hydroxidanidal-Anteil der Duftdrüsen dem Alkaloid-Gehalt der Männchen proportional ist – und dieser

wiederum der Größe des „Hochzeitsgeschenks“ entspricht.

Im Labor wäre soweit alles geklärt gewesen. In der Natur jedoch treiben es Bärenspinner-Weibchen meist mit mehreren Männchen. Wessen Sperma kommt dann aber zum Zug? Der des letzten Gatten? Oder des giftigsten?

Erneut werden – im Mai 1989 – in den modernen Labors der „Mudd Hall“, wo die Cornell-Zoologen untergebracht sind, *Utetheisa*-Larven teils mit alkaloidhaltigem, teils mit -freiem Futter aufgepäppelt. Die ersten Falter schlüpfen und dürfen später – sorgsam als giftfrei oder -haltig registriert – mit Weibchen kopulieren. Kaum ist das erste Gelege analysiert, da eilt Craig LaMunyon auch schon sichtlich erregt in Eisners Büro: „Es sieht ganz so aus, als ob tatsächlich die Spermien der alkaloidhaltigen Männchen bei der Befruchtung bevorzugt würden.“

Thomas Eisner bleibt wie fast immer äußerlich ruhig. „Wir sollten das erst einmal nicht glauben“, rät er dem jungen Kollegen. „Geh zurück und wiederhole den Versuch mindestens sechsmal – und erzähle niemandem etwas davon.“

Am nächsten Tag wird ein weiteres Weibchen von mehreren alkaloidhaltigen und -freien Männchen befruchtet. Dann verliert es im Dienst der Wissenschaft seinen Kopf. Eisner fixiert den Körper mit feinen gläsernen Hohlnadeln – „sie sind auf Fotos nicht zu sehen“ – in einer Nährösung und beginnt, ihn zu sezieren.

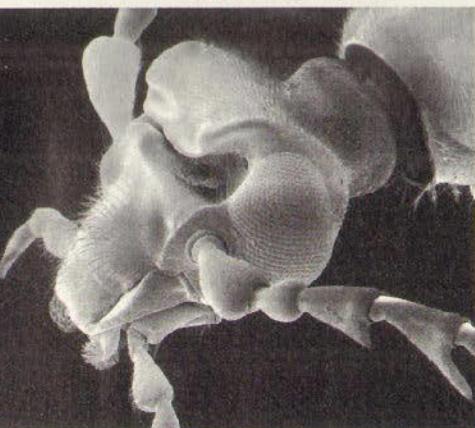
#### Die Weibchen der Insekten sind regelrechte Eiermaschinen

„Erwachsene Insekten sind fliegende Gonaden“, erklärt er während des mikrochirurgischen Eingriffs. „Die Weibchen sind regelrechte Eiermaschinen, im Grunde genommen hohle Säcke, in denen alles Fett in die Eier investiert wird.“

Der Blick durchs Binokular auf das freigelegte Präparat läßt erkennen, wo die beiden wurstförmigen Eileiter in der Nährösung pulsieren. Durch diese Bewegung und den Druck sich noch entwickelnder Eizellen werden die bereits reifen Eier vorwärts in Richtung Kloake gepreßt – dorthin, wo die Spermien links und rechts aus Samensäckchen zur Befruchtung hereinströmen. Außerdem münden dort noch ein Paar haarfeine Kanälchen, durch die zwei Drüsen ihre Sekrete einfließen lassen: Das ganze Gonaden-System ähnelt einem mehrfach umgebauten und erweiterten Röhren- und Kesselwerk.

Vor allem ein asymmetrisch angeordnetes, ungewöhnliches Organ, wahrscheinlich ein Samenbehälter, erregt Eisners Neugier: Das Spermien-Zwischenlager kann vom Penis des Männchens über einen separaten Zugang direkt gefüllt wer-

### Ein Loch im Kopf verrät der Braut das Gift-Geschenk



Männliche Feuerkäfer der Art *Neopyrochroa flabellata* müssen vor der Paarung mitteilen, ob sie das schützende Gift Cantharidin besitzen. Hat das Weibchen die Substanz in der Kopfgrube (oben) des Freiers gekostet, kommt es zum Akt

den und scheint eine neue evolutionäre Entwicklung zu sein. Vielleicht, spekuliert der Forscher, erlaubt das „merkwürdige Organ“ dem Weibchen, nach der Befruchtung durch verschiedene Partner Spermien mit besonders hohem Akaloid-Anteil auszuwählen: „Das wäre phantastisch! Das Männchen könnte das Weibchen nicht belügen.“

Craig LaMunyon schaut herein: Wie soll es nun weitergehen? „Wir werden jede Menge Weibchen und Männchen brauchen“, erklärt der Professor. „Der Sommer ist gut dafür. Wir müssen das noch ein bißchen sorgfältiger machen.“

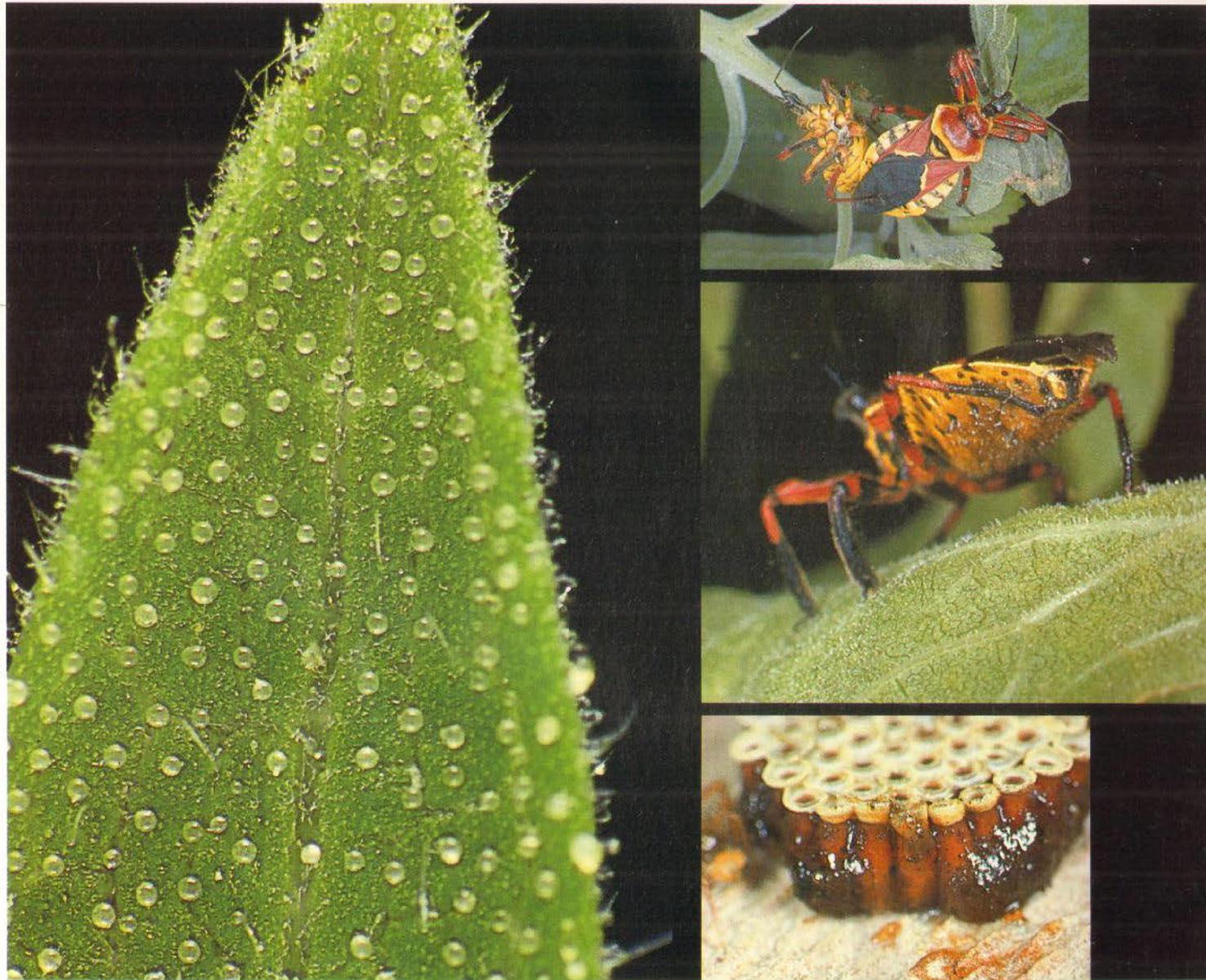
Mit derselben Akribie hat der „Käfer-Mann von Ithaca“, wie ihn das amerikanische Wissenschaftsmagazin „Discover“

einmal nannte, bereits Botschaften vieler anderer Insekten dechiffriert:

- Raubwanzen der Art *Apiomerus flaviventris* machen sich im Südwesten der USA die klebrigen Ausscheidungen einer „Kampferkraut“ genannten Korbblütler-Pflanze zunutze (siehe Fotos unten). Was das Kraut vor Insektenfraß schützt, protegiert auch die damit eingeriebenen Wanzeniere – sie wehren hungrige Räuber mit dem stinkenden Signal ab.
- Feuerkäfer der Art *Neopyrochroa flabellata* haben sich – ähnlich wie die Bärenspinner – einen Giftstoff zum eigenen und zum Schutz ihres Nachwuchses zunutze gemacht: Cantharidin, jene als luststeigerndes Mittel berühmte hochgiftige Substanz der „Spanischen Fliege“. Anders als

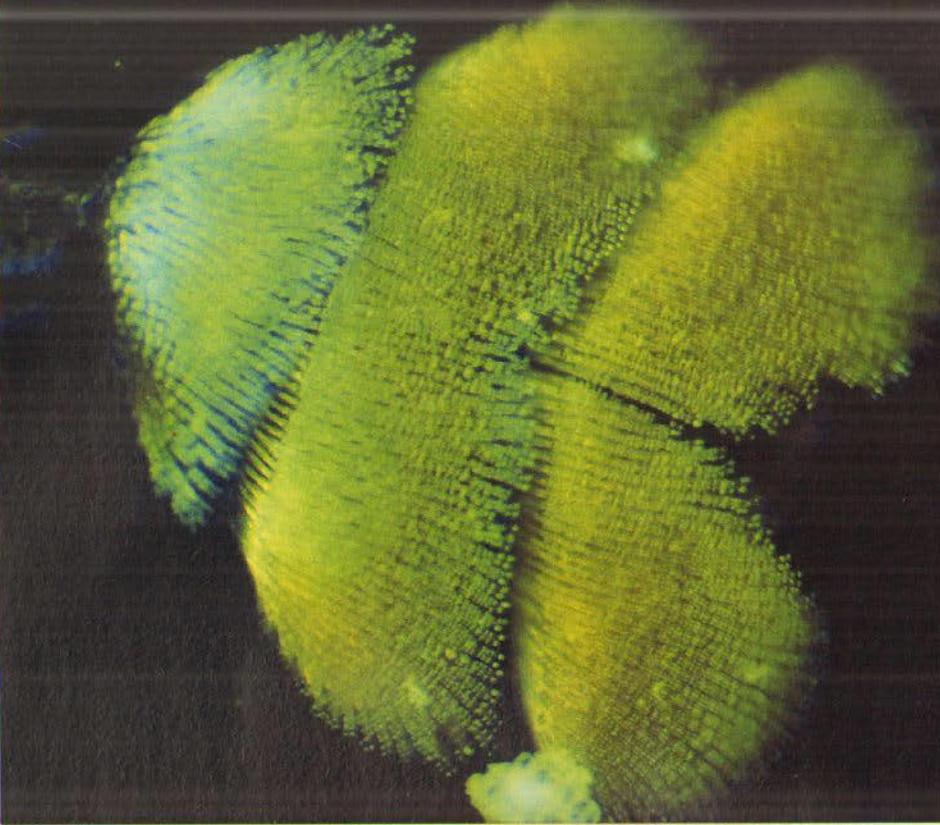
## Die Botschaft ist klebrig, aber klar: Kampfer schützt die Brut

Weibliche Raubwanzen der Art *Apiomerus flaviventris* krabbeln nach der Paarung (oben) auf das »Kampferkraut«. Die im Südwesten der USA wachsende Pflanze ist dicht bedeckt von drüsigen Haaren, auf denen klebrige Tröpfchen sitzen. Die Wanze sammelt das Kampfer enthaltende Sekret (Mitte) und schmiert es auf ihre Eier: Nun ist das Gelege geschützt



Er ist rund und glatt und signalisiert: »Laßt mich in Ruhe!« Wird der Palmetto-Käfer *Hemisphaerota cyanea* aus Florida dennoch überfallen, klammert er sich so fest aufs Palmetto-Blatt, daß der Gegner – etwa eine Ameise – bald ermattet aufgibt. Das Geheimnis der erstaunlichen Haftung konnten Thomas Eisner und seine Kollegen erst lüften, als sie den Käfer im Labor untersuchten: Seine sechs Beine enden in dichten Matten (oben), deren Borsten spitzen Saugnäpfen ähneln. Nicht Saugkraft, sondern die dünne Schicht eines ölichen Sekrets verbindet die rund 60 000 Näpfe mit dem Blatt – das Haft-Prinzip Adhäsion, das auch zwei nasse Glasplatten zusammenhält

**Unbeschränkte  
Haftung ist des Käfers  
Trick**





bei den Nachtfaltern sammeln allerdings nur männliche Feuerkäfer das Schutzgift. Vor der Paarung präsentieren sie dem Weibchen eine auffällige drüsige Grube im Kopf (siehe Seite 80). Die Partnerin, so Eisner, „verankert ihre Mandibeln in der Grube und frisst deren zähen sekretorischen Inhalt“ – so, als ob sie fragen würde: „Wie gut ist deine chemische Verteidigung?“ Erst danach kommt es zur mehrere Minuten dauernden Kopulation. Dabei entleert das Männchen mit dem Sperma eine große Ladung Cantharidin in den Leib des Weibchens – ein „Hochzeitsgeschenk“ zum Wohle des Nachwuchses.

● Weibliche Glühwürmchen der Gattung *Photuris* locken Männchen verwandter *Photinus*-Arten an, indem sie das lockende Leuchtsignal von deren Weibchen imitieren (siehe Seite 149). Eisner kam dem tieferen Grund für die ungewöhnlichen Täuschungsmanöver dieser „femmes fatales“ der Insektenwelt auf die Schliche: *Photinus*-Männchen tragen Lucibufagine genannte Substanzen im Leib. Diese bewirken, daß sie von Vögeln und Springspinnen nicht gefressen werden. *Photuris*-Weibchen besitzen keinen derartigen Schutzstoff. Sie besorgen ihn sich beim Verzehr der *Photinus*-Männchen.

Thomas Eisners Lieblingsinsekt ist freilich der Bombardier-Käfer. Er signalisiert, ganz ohne Raffinesse, allein durch seine grellen Warnfarben: „Rühr mich nicht an!“ Die Warnung ist, wie der Forscher bei einem heroischen Selbstversuch im eigenen Mund zu spüren bekam, allerdings berechtigt: In einer Serie genialer Experimente fanden Eisner und seine Mitarbeiter heraus, daß der Bombardier-Käfer aus einer Art Raketen-Brennkammer im Hinterteil fast 100 Grad heiße, ätzende Flüssigkeit verspritzt, sobald er sich bedroht fühlt – und zwar, dank einer rundum rotierbaren Düse, in alle Richtungen (siehe Seite 78/79).

„Mein wichtigstes Lebensziel“, bekennt Eisner, „ist es, meine Forschung mit dem Schutz der Natur zu verbinden, dem ich mich voll und ganz widme.“ Das eine – Sinnvolles aus der Kakophonie der Düfte und Gifte draußen in Wald und Feld herauszuhören – läßt sich nur mit geschärftem Blick fürs Detail und analytischem Verstand erreichen. Das andere – die Natur und damit auch die Welt der Duftsignale vor der Zerstörung zu bewahren – bedarf einer noch selteneren Fähigkeit: aus den Myriaden höchst abstrakter Fakten eine auch Laien faszinierende und engagierende Geschichte stricken zu können.

Eines aber will Eisner auf keinen Fall: seine Erkenntnisse vermarkten. Wenn Pestizid-Hersteller bei ihm anrufen, um ihn als Berater zu gewinnen, dann pflegt er zu antworten: „Meine Arbeit wird Sie nicht interessieren – sie dreht sich darum, wie Insekten überleben.“ □

VON BEATRIX STOEPEL

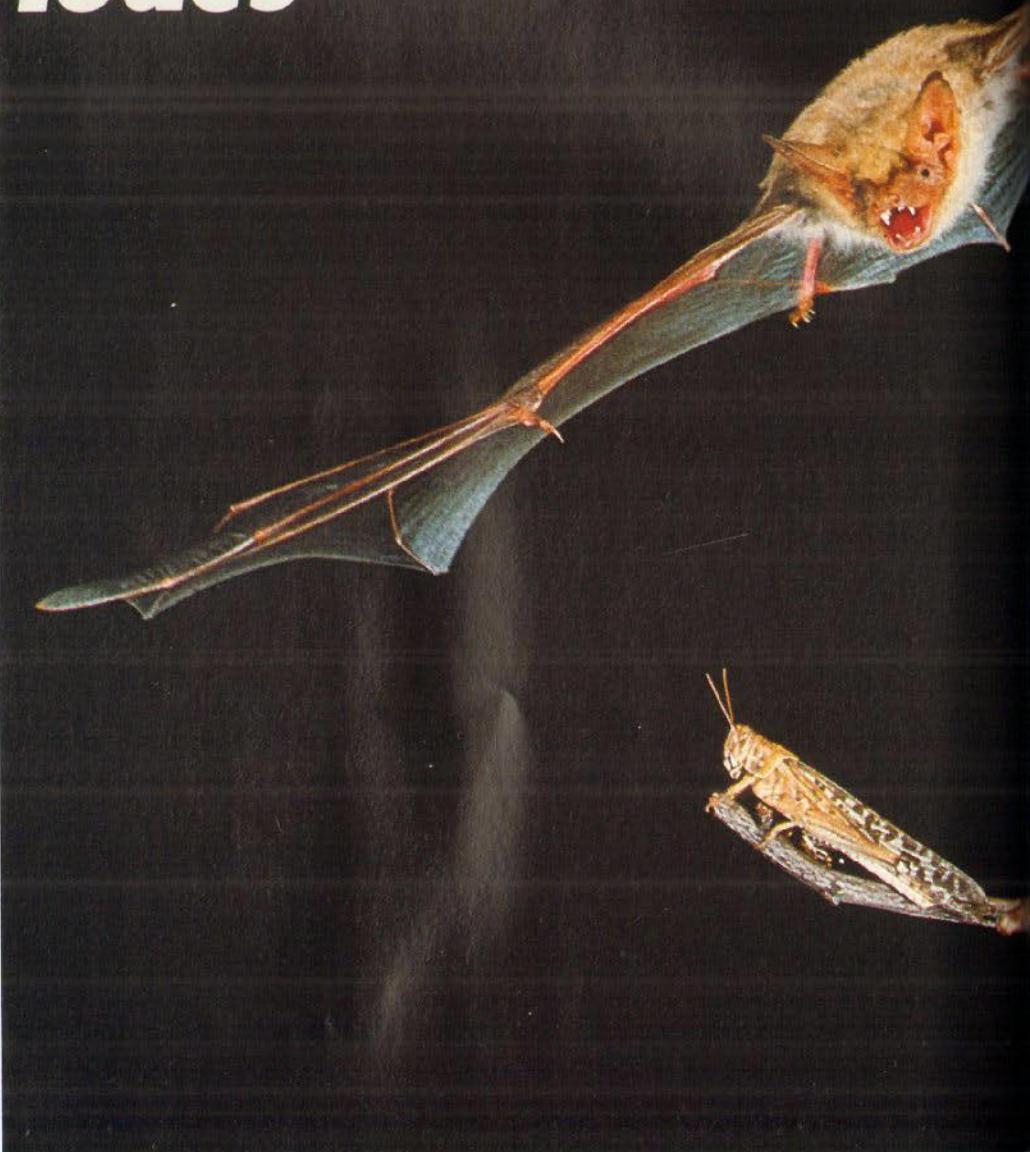
**G**espannt starrt ein halbes Dutzend Forscher auf einen kleinen schwirrenden Propeller. Schwach blitzen dessen Flügel im Dämmerlicht. Plötzlich quäkt der Lautsprecher des Ultraschalldetektors auf – eine Fledermaus naht. Blitzschnell huscht sie heran, fliegt auf den Propeller zu, will das vermeintliche Insekt packen – da erkennt sie ihren Irrtum und dreht ab.

Seit Tagen sind der Tübinger Zoophysiologe Hans-Ulrich Schnitzler und fünf Doktoranden in Jamaika unterwegs, um jagende Schnurrbart-Fledermäuse zu studieren. Schmetterlinge – vor allem Schwärmer und Spanner – stehen auf der Speisekarte der neuweltlichen Gleiter, kleine batteriegetriebene Propeller – made in Germany – eigentlich nicht. Trotzdem stürzen sich die Nachtjäger immer wieder in akrobatischen Flugmanövern auf die kreisenden Flügel, die ein flatterndes Insekt imitieren.

Schon Ende des 18. Jahrhunderts hatte der Italiener Lazzaro Spallanzani beobachtet, daß selbst geblendete Fledermäuse exzellente Jäger sind. Als er den blinden Fliegern jedoch auch noch die Ohren verstopfte, verloren sie jegliche Orientierung. „Fledermäuse“, folgerte Spallanzani, „sehen mit den Ohren.“

Was die Versuchstiere während ihres scheinbar lautlosen Fluges hören, blieb dem Italiener freilich ein Rätsel. Erst Ende der dreißiger Jahre entdeckte der damalige Harvard-Student Donald Griffin, daß Fledermäuse in einer Ultraschallwelt leben: Sie stoßen hochfrequente, jenseits des menschlichen Hörvermögens liegende

## Das Echo des Todes





Laute aus und machen sich aus den Echos ein akustisches Bild ihrer Umgebung.

Diese „Autokommunikation“ können Wissenschaftler nur mit Hilfe eines Ultraschalldetektors belauschen. Das Gerät wandelt die hochfrequenten Laute in Signale um, die auch das menschliche Ohr wahrnehmen kann. Die Schnurrbart-Fledermaus jagt mit Signalen, die etwa 30 Millisekunden andauern und eine Tonhöhe von rund 60 Kilohertz haben. Erst am Ende des Rufs sinkt die Frequenz. Solche in ihrer Frequenz nahezu konstanten Wellen eignen sich – wie Radarexperten wissen – besonders gut, um Bewegungen wahrzunehmen. Andere Fledermäuse hingegen, etwa Mausohren und Graue Langohren, rufen nur wenige Millisekunden lang. Ihre Rufe sinken rasch in tiefere Frequenzen ab. Diese kurzen, in ihrer Frequenz modulierten Laute dienen dazu, Entfernung zu messen.

Vor ihrer Reise in die Karibik haben Hans-Ulrich Schnitzler und seine Mitarbeiter an der Universität Tübingen jahrelang mit Großen Hufeisennasen experimentiert. Diese in Europa heimischen Fledermäuse jagen ähnlich der Schnurrbart-Fledermaus Insekten vor dichtem Gebüsch und müssen ebenfalls die Echos der Blätter und Zweige von denen der Insekten unterscheiden können. Im biologischen Institut der Universität haben Große Hufeisennasen immer wieder die gleiche enttäuschende Erfahrung machen müssen wie jetzt die Schnurrbart-Fledermäuse auf Jamaika: Nicht alles, was sich anhört wie ein Insekt, ist auch eines.

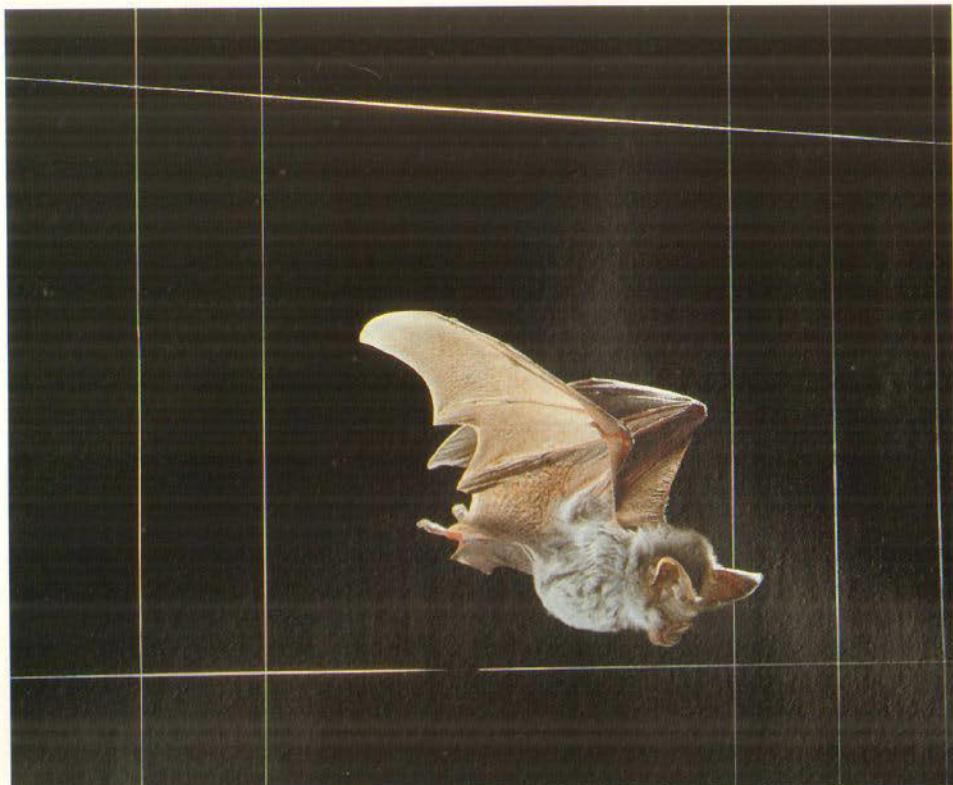
Welches Echo Fledermäuse von fliegenden Insekten oder deren Attrappen erhalten, hat der Biologe Rudi Kober während seiner Doktorarbeit untersucht. Er klebte Schmetterlinge, Käfer und Schlangen mit der Brust in weiches Wachs und be-

schaltete die flügelschlagenden Tiere mit einem Ton von 80 Kilohertz, dem Ortungslaut einer Großen Hufeisennase. Mit Ultraschall-Mikrofon und Tonbandgerät nahm Kober das Echo auf und spielte es verlangsamt wieder ab: Aus den Lautsprechern ertönte ein regelmäßiges Knattern.

„Immer dann“, erklärt Kober diesen Effekt, „wenn der Flügel genau senkrecht zu der auftreffenden Schallwelle steht, reflektiert er den Schall besonders laut.“ Wie ein drehender Spiegel im Sonnenlicht „blinkt“ das Echo pro Flügelschlag einmal kurz und laut auf. Und je rascher ein Insekt mit den Flügeln flattert, desto häufiger knattert es in Kober's Lautsprecher – oder in den Ohren der Fledermäuse. Theoretisch, so vermutet Kober, könnte also eine Fledermaus am Knattermuster Insektenarten unterscheiden. Das würde auch erklären, weshalb manche Fledertiere so scharf auf den Propeller sind: Dessen Knattern gleicht dem einer besonders fetten Beute – eines flatternden Nachtschmetterlings.

#### **Manche Beutetiere hören die Signale der Angreifer ab**

Die Echos könnten, wie Kober spekuliert, nicht nur die Art seines Beutetieres, sondern auch dessen räumliche Lage verraten. Denn Insekten blinken das Echo stets dann zurück, wenn sie ihre Flügel nach hinten schlagen. Schreit eine Fledermaus ihre Beute von vorn an, so entfernt sich der Flügel im Moment des Echoblitzes von der Schallquelle: Die Schallwellen des Echos werden gedehnt, und das reflektierte Signal klingt tiefer. Von hinten angerufen, bewegt das Insekt seine Flügel während des Echoblitzes auf den Sender zu. Die Schallwellen werden gestaucht, und das Echo klingt höher. Dank dieses „Doppler-Effekts“ könnte

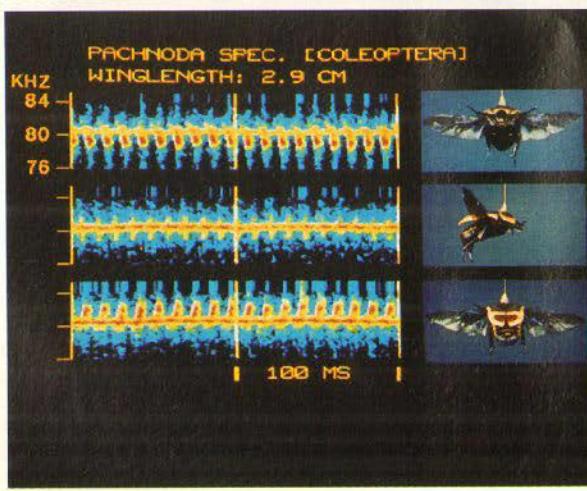
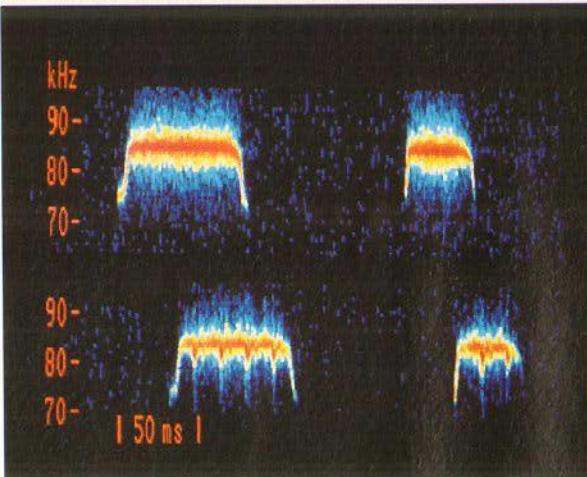


Versuchstier Fledermaus: Eine Großblattnase findet mühelos durch die Lücke im Netz



### Stumme Schreie verraten die Beute

Wie Graf Dracula stürzt sich die Große Hufeisennase auf ihr Opfer. Das obere Sonogramm zeigt Frequenz und Dauer ihrer Peilrufe (obere Reihe) und der Insekten-Echos (untere Reihe). Mit den Echoblitzen seiner flatternden Flügel, die aussehen wie die Zinken eines Kamms, verrät sich das Beutetier. Das Frequenzmuster des Echos lässt auch erkennen, ob das Insekt dem Jäger Kopf, Seite oder Hinterteil zuwendet (rechts).



eine Fledermaus an der veränderten Höhe des Knatters erkennen, ob sie Kopf oder Hinterteil der Beute vor sich hat.

Einige Insekten freilich hören ihre Angreifer ab. Die Evolution hat die kleinen Flatterer für ihren Kampf ums Überleben mit Ultraschallempfängern ausgestattet: mit Hörorganen, die genau die Fledermaus-Frequenzen empfangen. Fliegen beispielsweise falten ihre Flügel rasch zusammen und lassen sich fallen, wenn sie den Schrei eines Flugsäugers vernehmen. Eulenfalter, Spanner und Bärenspinner entkommen oft durch jähre Flugmanöver. Manche Nachtfalter verfügen sogar über einen „Störsender“: Sie produzieren kurze Ultraschalllaute, die sich nach der Frequenzumwandlung im Detektor wie kurzes, trockenes Klicken anhören.

### Welche Informationen nutzen die Fledermäuse tatsächlich?

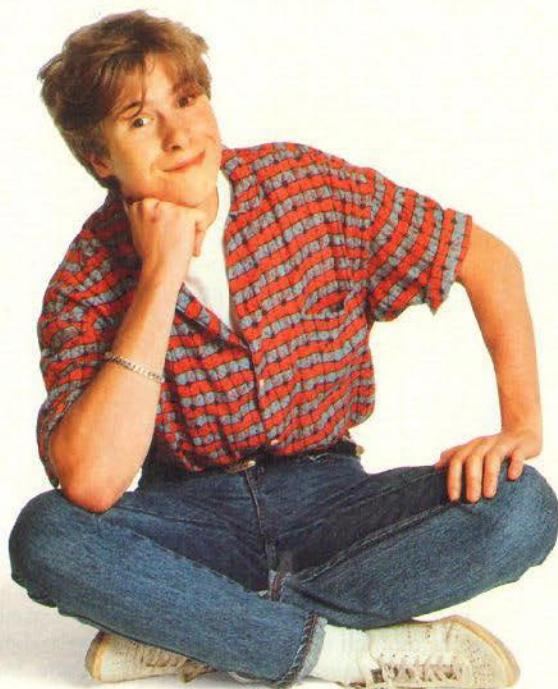
Einige Fledermausarten wiederum unterlaufen im Rüstungswettlauf der Evolution die Abwehr der Insekten. Sie schreien besonders hoch oder tief und sind deshalb auf dem „eingeschalteten Kanal“ ihrer lauschenden Beute nicht mehr zu empfangen.

Einen großen Teil des ausgeklügelten Ortungssystems der Fledermäuse haben Forscher bereits ausgehorcht. Ihr Handicap: Sie müssen interpretieren, was Geräte während der Lauschaktionen aufzeichnen. Ob die fliegenden Säugetiere alle in den Ultraschall-Echos enthaltenen Informationen tatsächlich ausnutzen, wissen sie nicht. Auch wie sich die Fledermäuse untereinander verstündigen, ist kaum bekannt. Junge Tiere, das haben Beobachtungen an verschiedensten Arten immerhin gezeigt, kommunizieren wie andere Säugerbabys auch. Wenn Mutter nicht da ist, schreit der Nachwuchs. □

Die Zoologin Dr. Beatrix Stoepel, 31, arbeitet seit 1986 als Wissenschaftsjournalistin. Über die Fledermaus-Expedition auf Jamaika produzierte sie den Fernsehfilm „Nachtfächer“.

## Diese Woche von IBM: Kommunikation.

Er lernt, Computer zu verstehen.



Er lernt, Menschen zu verstehen.

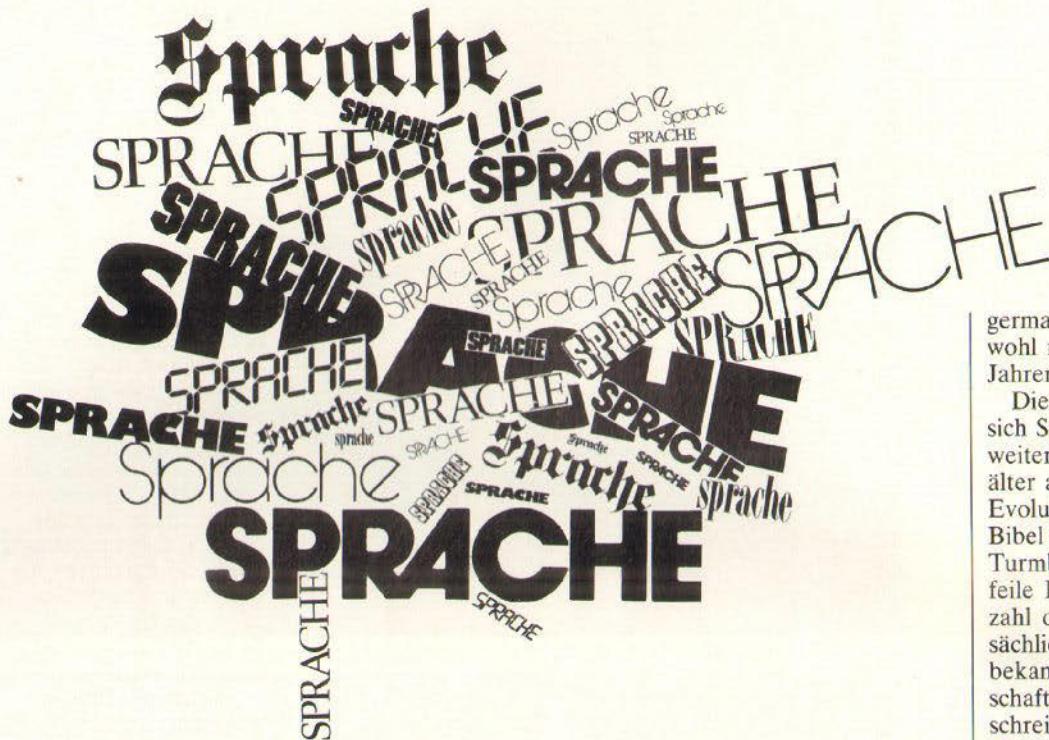


Programmiersprachen, die helfen, daß sich Mensch und Computer besser verstehen, gibt es überall. Was es aber noch nicht überall gibt, ist ein Programm, mit dem Computer die natürliche Sprache der Menschen verstehen. Darum arbeiten in den IBM Forschungszentren in Europa, Afrika und im Nahen Osten Wissenschaftler aus den verschiedensten Disziplinen an der Verarbeitung natürlicher Sprachen durch den Computer. Was der Computer beim Hören und Verstehen menschlicher Sprachen

schon gelernt hat, zeigt der Film „Computer und Sprache“ aus dem Filme- und Videokassetten-Angebot der IBM.

Die Kassette (VHS) kann gegen eine Schutzgebühr von 30 DM (inkl. MwSt., Porto, Verpackung) entweder mit beigelegtem Verrechnungsscheck oder gegen Nachnahme bei intermedia, Filmvertrieb Menck & Co., Postfach 28 06, 2000 Hamburg 20, bestellt werden. Viel Spaß beim Zusehen.

**IBM**



VON MANFRED KRIFKA

**D**as kann kein Zufall sein: „Kneo“ hieß das, was wir heute „Knie“ nennen, bei unseren teutonischen Vorfahren. Ihr „genu“ beugten die Römer, ihr „gonu“ die alten Griechen. „Janu“ nannten es die alten Inder vor dreitausend Jahren, und noch einmal tausend Jahre früher sprachen die Hethiter in Kleinasien vom „Kenu“.

Wörter, so flüchtig sie erscheinen mögen, sind nicht in den Wind gesprochen. Mindestens 200 Generationen zurück reicht die Tradition des „Knie“. Auch mit anderen Wörtern – mit Hunderten – lassen sich solche Reisen

durch Zeit und Raum veranstalten. Die mitunter verblüffenden Ähnlichkeiten zwischen Sprachen legen gemeinsame Wurzeln nahe: Sprache wird ja – ähnlich wie genetische Information – von Generation zu Generation weitergereicht. Und so wie der Vergleich genetischer Information verwandtschaftliche Beziehungen aufzuhellen vermag, so kann auch der Vergleich von Sprachen Licht ins Dunkel unserer Herkunft werfen.

Mehr noch: Wissenschaftler vergleichen genetische mit linguistischen Daten, um mögliche Parallelen im Werdegang von Sprachen und Völkern, die sie sprechen, aufzudecken. Biologen ordnen Lebewesen derselben Spezies zu, wenn sie fruchtbare Nachkommen zeugen können. Diesem Art-Begriff entspricht auch das linguisti-

sche Kriterium der Sprach-Identität: Wenn zwei Personen sich hinreichend in ihrer Muttersprache miteinander verständigen können, so sprechen sie eine Sprache, wenn auch manchmal in verschiedenen Dialektien.

#### **Wenn sich neue Wörter in die Sprache drängen**

Allerdings ist Sprache viel variabler als genetische Information, die sich nur von Generation zu Generation durch Mutationen wandeln kann. Im Laufe jedes Menschenlebens drängen sich neue Wörter – vor allem bei sozialen und technischen Revolutionen – in die Sprache, werden alte vergessen. Auch Grammatik und Aussprache wandeln sich langsam, aber stetig, so daß es – wie in der biologischen Entwicklung – zu

Verzweigungen kommen kann: Deutsch, Englisch und Niederländisch gehen zum Beispiel auf das gemeinsame „Westgermanisch“ zurück, das wohl noch bis vor etwa 1500 Jahren gesprochen wurde.

Die Kenntnis davon, daß sich Sprachen verändern und weiterentwickeln können, ist älter als die der biologischen Evolution – auch wenn die Bibel mit der Geschichte vom Turmbau zu Babel eine wohlfreile Erklärung für die Vielzahl der Sprachen gibt. Tatsächlich ist schon das erste bekannte sprachwissenschaftliche Werk – die Beschreibung des Sanskrit, der klassischen Sprache Indiens, durch den Gelehrten Pánini im 4. Jahrhundert v. Chr. – ein Versuch, die Sprache der heiligen vedischen Überlieferung gegen den Wandel in Aussprache und Grammatik zu festigen.

Offen ausgesprochen hat ihn allerdings erst Sir William Jones. Der „Darwin der Sprachwissenschaft“ war Jurist der englischen Kolonialmacht in Indien und außerdem ein Sprachgenie, das 28 Sprachen beherrschte. 1786 hatte er entdeckt, daß das Sanskrit dem Griechischen und dem Lateinischen deutlich ähnelt: Diese Sprachen mußten, wie Jones argumentierte, „einer gemeinsamen Quelle“ entsprungen sein, die „vielleicht nicht mehr existiert“. Auch die germanischen und keltischen Sprachen sowie das Altpersische zählte er zum selben Stamm – zur heute „indo-europäisch“ genannten Sprachfamilie.

Diese Entdeckung regte im 19. Jahrhundert eine intensi-

ve Erforschung des Wortschatzes und der Grammatiken indo-europäischer Sprachen an. Jacob Grimm – einer der beiden Brüder – entdeckte einen wichtigen Mechanismus des Sprachwandels, die Lautverschiebung: Dem Griechischen „p“ entspricht beispielsweise in den germanischen Sprachen oft ein „f“ – so entspricht *pyrós* „Feuer“, *penta* „fünf“ und *patér* „Vater“.

Solche Gesetzmäßigkeiten gestatteten es, über die in alten Texten belegten Wörter – die Fossilien der Sprach-

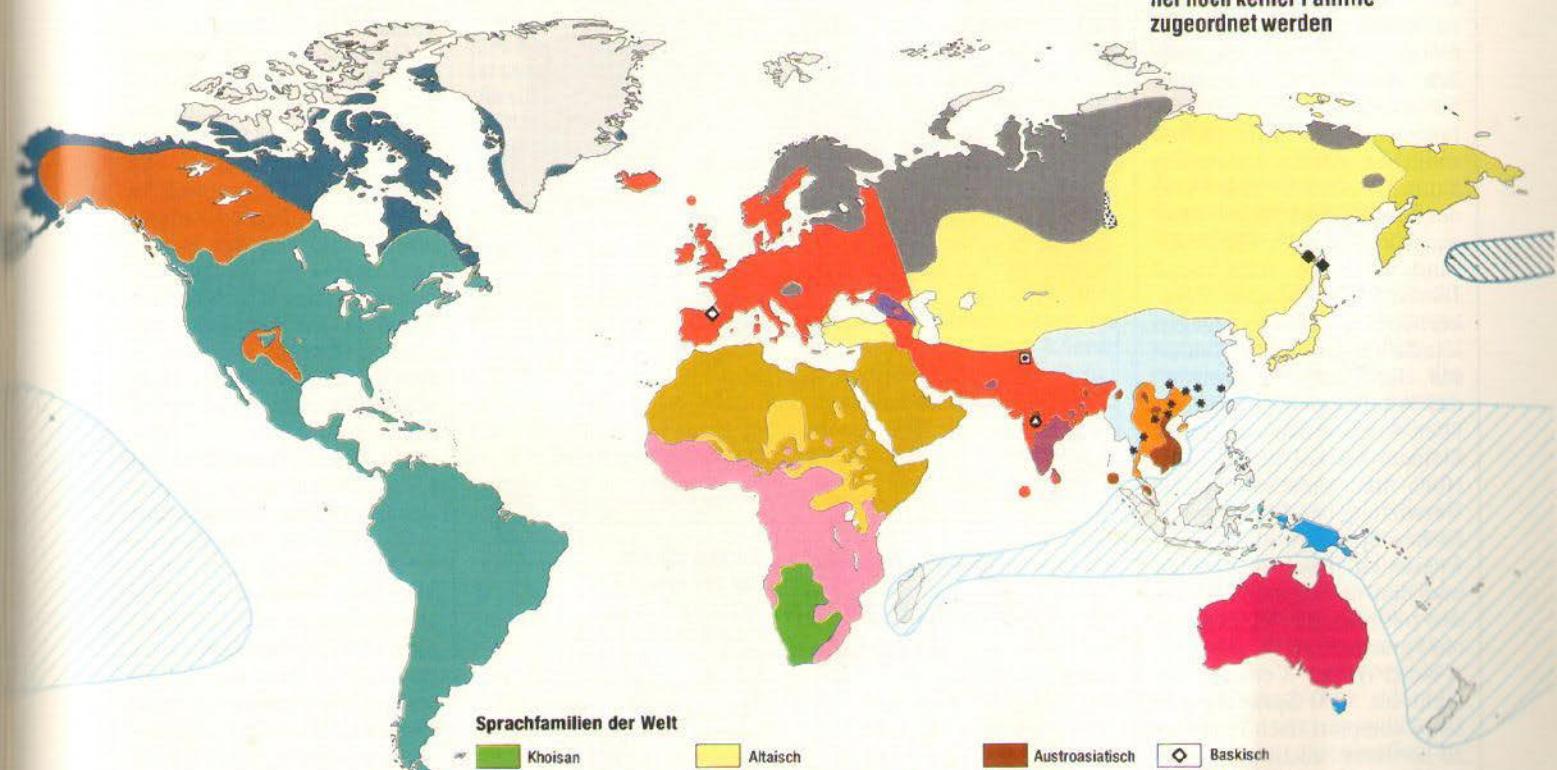
wissenschaft – hinauszugehen und noch ältere Formen zu erschließen. Als Paradebeispiel gilt der Triumph des Schweizer Linguisten Ferdinand de Saussure. Er hatte 1879 als 21jähriger Student aus sprachsystematischen Gründen die Behauptung gewagt, daß die indo-europäische Ursprache bestimmte Laute enthalten haben müsse, die später in allen bekannten Tochtersprachen verlorengegangen seien.

Viele Jahre später, nachdem 1915 bei dem türkischen Dorf Bogazköy hethitische

Keilschrifttafeln gefunden worden waren, konnte die mutige Hypothese bestätigt werden: Die postulierten Laute fanden sich im Hethitischen – der ältesten schriftlich belegten indo-europäischen Sprache – genau an den vorausgesagten Positionen.

Auch bei anderen Sprachfamilien hatten Gelehrte schon früh Gemeinsamkeiten entdeckt. So konnte Sámuel Gyarmathi 1799 nachweisen, daß seine Muttersprache Ungarisch und das Finnische auf eine gemeinsame Ursprache

In 20 Familien ordnen Linguisten die rund 5000 Sprachen der Menschheit ein. Einige Familien umfassen nur wenige Sprachen, etwa das »Australische« auf den Nuktabaren-Inseln. Zur großen indo-europäischen Familie dagegen zählen etwa 500 Sprachen, inklusive Deutsch. Kürzlich gelang es, die gut 700 Sprachen Amerikas in nur noch drei Familien zu bündeln. Fünf Sprachen, darunter Baskisch, konnten bisher noch keiner Familie zugeordnet werden



Sprachfamilien der Welt

Khoisan	Altaiisch	Austroasiatisch
Niger-Kordofanisch	Tschuktschisch-Kamtschadalisch	Daisch
Nilo-Saharanisch	Eskimo-Aleutisch	Indo-Pazifisch**
Afro-Asiatisch	Eskimo-Aleutisch (auf Inseln)	Australisch
Kaukasisch	Dravidisch	Austronesisch
Indo-Europäisch*	Sino-Tibetanisch	Na-Dené
Uralisch-Jukagirisch	Miao-Yao	Amerindisch

\* „Indo-Hethitisch“ ist noch nicht genug eingeführt

\*\* die Zugehörigkeit des Tasmanischen ist kontrovers

Quelle: Merrit Ruhlen, *A Guide to the World's Languages*, Vol. 1, London, 1987

zurückgehen – sehr zum Unwillen seiner Landsleute, die ihre Sprache viel lieber mit dem Altgriechischen verwandt gesehen hätten. Moderne Linguisten zählen beide Sprachen mit Estnisch, Lappisch und einigen nordsibirischen Sprachen zur uralischen Sprachfamilie.

Die Verwandtschaft der wichtigsten semitischen Sprachen – Arabisch, Äthiopisch und Hebräisch – war schon früher bekannt. Sie werden inzwischen zur afroasiatischen Familie gerechnet, ebenso wie etwa die Berbersprachen, das Somali oder das ausgestorbene Altägyptisch. Schwieriger war es, die ostasiatischen Sprachen einzurichten, da chinesische Lehnwörter seit Jahrtausenden die Region überflutet. Zur sino-tibetanischen Familie zählen Linguisten heute auch Birmanisch und Tibetisch, nicht aber Vietnamesisch und Thai.

Bei ihren Vergleichen stießen die Forscher auf große, sprachlich gleichförmige Gebiete, aber auch auf unglaublich zersplitterte Regionen. So sind sich die über 500 Bantusprachen im mittleren und südlichen Afrika erstaunlich ähnlich – offenbar eine Folge der Eroberungszüge der kriegerischen Bantu-Völker vor rund zwei- bis dreitausend Jahren. Linguistische Fleckerlteppiche bieten dagegen Landschaften wie der Kaukasus, der „Berg der Zungen“ des Altertums: Dort werden über 40 Sprachen auf relativ kleinem Gebiet gesprochen. Noch babylonischer ist die Verwirrung bei den indopazifischen Sprachen auf der unwegsamen Insel Neuguinea und den umliegenden Eilanden mit mehr als 700 bekannten Sprachen.

Noch ist der Versuch, die mehr als 5000 Sprachen der Erde komplett nach Familien zu sortieren, nicht gelungen. Rätsel gibt etwa nach wie vor die Herkunft des Baskischen auf: Kein Versuch, es mit den kaukasischen Sprachen in Beziehung zu bringen, ist

wirklich überzeugend. Auch das Sumerische – mit schriftlichen Dokumenten aus der Zeit um 3100 v. Chr. die älteste schriftlich überlieferte Sprache – konnte bisher keiner Familie zugeordnet werden. Vermutlich sind solche isolierten Sprachen aber nicht selbständig entstanden: Sie haben sich wahrscheinlich vor so langer Zeit abgespalten, daß heute keine verwertbaren Ähnlichkeiten mit anderen lebenden Sprachen mehr nachgewiesen werden können.

Obendrein erschweren Störeffekte die linguistische Detektivarbeit: Lehnwörter

wie „Tomate“, „Ozelot“ oder „Schokolade“ sind keineswegs Beweise dafür, daß Deutsch und Nahuatl – die Sprache der Azteken, aus der die drei Wörter stammen – besonders nahe verwandt sind.

### Mit dem Massenvergleich zu den Wurzeln

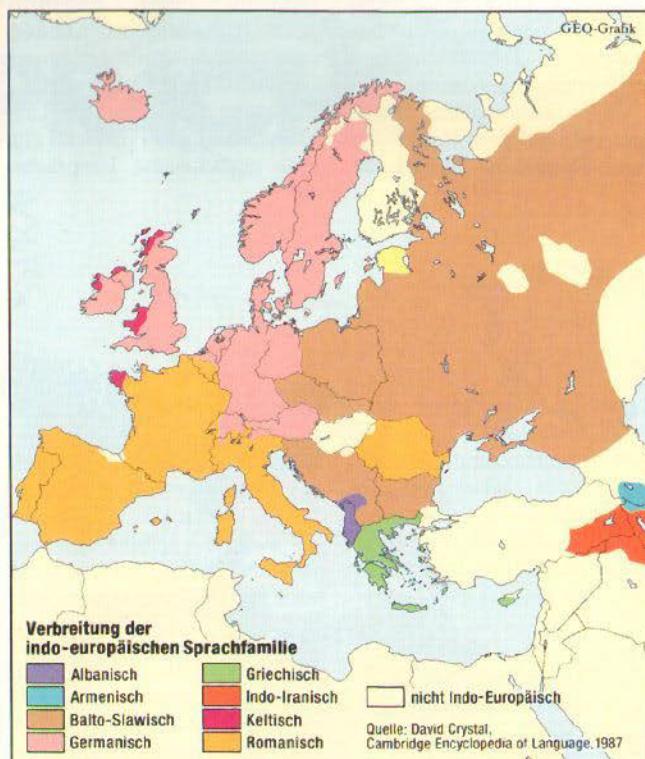
Sprachwissenschaftler konzentrieren sich deshalb zum Beispiel auf Bezeichnungen für Körperteile, die höchst wahrscheinlich nicht aus anderen Sprachen entlehnt werden. Selbst dann können zu-

fällige Ähnlichkeiten die Forscher narren: Im westafrikanischen Hausa zum Beispiel heißt Hand *hannu* und Lippe *leebe*.

Am sichersten verraten regelmäßige Lautentsprechungen die verwandtschaftlichen Verhältnisse zwischen Sprachen. Allerdings ist Jacob Grimms Methode – Verwandtschaft mit dem Nachweis von Lautverschiebungen zu ermitteln – kaum mehr anwendbar, wenn die gemeinsamen Wurzeln zeitlich sehr weit zurückliegen. Dann hilft nur noch ein Massenvergleich von Wörtern, mit dem vor allem der amerikanische Linguist Joseph Greenberg von der Stanford University virtuos arbeitet. Bei diesem Verfahren werden möglichst viele Sprachen miteinander verglichen. Tauchen dabei regelmäßig wiederkehrende Gemeinsamkeiten bei genügend großen Teilgruppen von Sprachen auf, so liegt die Vermutung nahe, daß die untersuchten Sprachen untereinander verwandt sind.

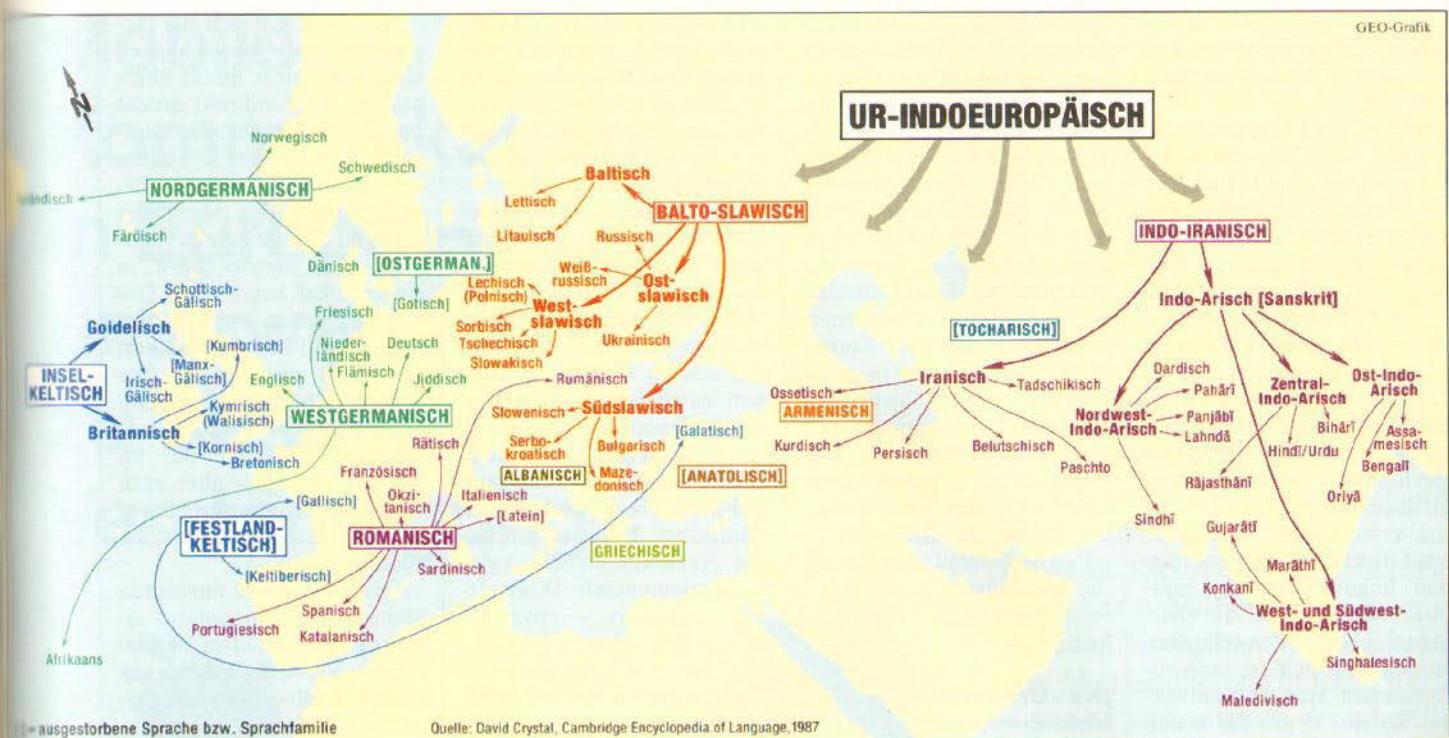
Greenberg konnte mit seinem Verfahren in den fünfziger Jahren die vier großen Sprachfamilien Afrikas identifizieren: Afroasiatisch im Norden, Nilo-Saharanisch im Zentrum, Niger-Kordofanisch – inklusive der Bantu-Sprachen – im Westen und Süden sowie die Khoisan-Sprachen mit ihren für europäische Ohren ungewöhnlichen, weltweit einzigartigen Schnalzlaute vor allem im südwestlichen Teil des Kontinents. Diese Klassifikation ist heute allgemein anerkannt und hat viel zur Kenntnis der prähistorischen Geschichte Afrikas beigetragen.

Klarheit über die verwandtschaftlichen Verhältnisse der über tausend Sprachen, die in Amerika zu Zeiten des Kolumbus gesprochen wurden, schuf Greenberg mit einem 1987 veröffentlichten Werk. Er faßt sie darin zu nur drei großen Familien zusammen: Eskimo-Aleutisch im äußersten Norden, Na-Dené in Kanada und



### Eine Familie dominiert die Alte Welt

Europa scheint auf den ersten Blick sprachlich so zerissen zu sein wie politisch. Doch die Mehrheit der europäischen Sprachen zählt zum Indo-Europäischen. Finnisch, Estnisch und Ungarisch sowie Türkisch gehören anderen Familien an



Quelle: David Crystal, Cambridge Encyclopedia of Language, 1987

## Indo-Europäisch: Ein Stamm mit vielen Zweigen

Die große Ähnlichkeit indischer und europäischer Sprachen wurde vor zwei Jahrhunderten entdeckt. Seitdem verfeinern Linguisten den Stammbaum der ausgedehnten Familie. Wie die heute Herkunft und Verwandschaftsbeziehungen indo-europäischer Sprachen sehen, zeigt die Grafik

im Südwesten der USA sowie Amerindisch, zu dem alle restlichen Sprachen Amerikas bis hinab nach Feuerland zählen. Die amerindische Familie lässt den Doppelkontinent als ein sprachlich eher homogenes Gebiet erscheinen – eine Vermutung, die archäologische Funde untermauern: Amerika wurde erst relativ spät während der letzten Eiszeit über die damalige Landbrücke von Sibirien aus in mehreren aufeinanderfolgenden Schüben bevölkert.

Für Greenbergs Vorstellungen sprechen noch weitere nicht-linguistische Befunde. Zwar sind Sprachwissen-

schaftler gewöhnlich eher skeptisch, wenn es darum geht, fachfremde Fakten mit zu berücksichtigen. Denn sie kennen aus der jüngeren Geschichte Fälle, in denen Gesellschaften ihre eigene Sprache aufgegeben und eine andere übernommen haben. Dennoch stimmt bei der amerikanischen Urbevölkerung die Verteilung von genetischen und sprachlichen Besonderheiten erstaunlich gut überein: Angehörige der drei großen amerikanischen Sprachfamilien sprechen nicht nur anders, sie weisen auch jeweils unterschiedliche genetische Merkmale wie

Blutgruppenhäufigkeit und Zahnstruktur auf.

In manchen Fällen machen genetische Daten sogar sonst eher umstrittene linguistische Gruppierungen wahrscheinlich. So sind die Völker, die den Basken genetisch am meisten ähneln, ausgerechnet im Kaukasus zu finden. Und auch eine gewagte Hypothese des berühmten amerikanischen Sprachwissenschaftlers Edward Sapir aus den dreißiger Jahren könnte sich erhärtet, nach welcher die Na-Dené-Sprachen und die sino-tibetanischen Sprachen miteinander verwandt sind: Zahnuntersuchungen brachten große Ähnlichkeiten zwischen Chinesen und Na-Dené-Völkern zutage.

„Zwischen genetischer und sprachlicher Evolution“, postulierte 1988 eine italo-amerikanische Forschergruppe um den Stanforde Human-genetiker Luigi Cavalli-Sforza, „gibt es beträchtliche Parallelen.“ Die Hypothese löste eine heftige, bis heute anhaltende Diskussion aus. Wenn aber die Stammbäume der Gene und der Sprache des

Menschen große Übereinstimmungen aufweisen, dann könnte damit ein altes Problem der Linguistik geklärt werden: Wann haben sich die einzelnen Sprachen verzweigt?

### Ändert sich der Grundwortschatz mit fixer Rate?

An Versuchen hat es nicht gefehlt, hierfür sprachwissenschaftliche Methoden zu entwickeln. Berühmt ist die Lexiko-Statistik der amerikanischen Linguisten Morris Swadesh und Robert Lees aus den späten vierziger Jahren: Sie nahmen an, daß sich der Grundwortschatz einer Sprache pro Zeiteinheit mit einer mehr oder weniger fixen Rate ändert. Ist die Rate bekannt, erlaubt die Ähnlichkeit des Grundwortschatzes Rückschlüsse darauf, wann sich zwei Sprachen einer Familie auseinanderentwickelt haben. Beim Vergleich einiger gut bekannter Sprachfamilien fanden Swadesh und Lees, daß zwei Sprachen tausend Jahre nach

der Trennung noch durchschnittlich 86 Prozent ihres Grundwortschatzes gemeinsam haben.

Die Lexiko-Statistik weist jedoch große Unsicherheitsfaktoren auf: Tatsächlich sind die Veränderungsraten ziemlich variabel, und benachbarte Sprachen können sich auch nach der Trennung noch durch Lehnwörter gegenseitig beeinflussen. Die Rate genetischer Veränderungen ist dagegen für größere Zeiträume ziemlich konstant, sie erlaubt deshalb eine präzisere Bestimmung der Verzweigungspunkte.

Die inzwischen bei anderen Sprachfamilien gewonnenen linguistischen Erkenntnisse wirken auf die herkömmlichen Vorstellungen zurück, wie sich die indo-europäischen Sprachen entwickelt haben. Opfer der neuen Einsichten wurde zum Beispiel eine seit Jacob Grimm stets als besonders sicher betrachtete Erkenntnis: Einige der im Konsonantsystem des Ur-Indoeuropäischen an-

genommenen Lautwandel-Erscheinungen sind demnach höchst unwahrscheinlich.

Zu diesem Schluß kamen die beiden georgischen Linguisten Tamas Gamkrelidze und Wjatscheslaw Iwanow sowie, unabhängig davon, der Amerikaner Paul Hooper. Als wichtigste Neuerung nehmen die Sprachforscher an, daß es im Ur-Indoeuropäischen besondere Konsonanten – „Ejektive“ – gegeben hat, wie sie heute beispielsweise in kaukasischen Sprachen vorkommen. Das Germanische repräsentiert demnach einen Sprachstand, der dem Ur-Indoeuropäischen bedeutend näher ist als die klassischen Sprachen Latein, Griechisch und Sanskrit.

## Die »Urheimat« der Indo-Europäer lag eher im östlichen Kleinasiens

Gamkrelidze und Iwanow räumen auch mit manchen anderen Lehrbuchvorstellungen über das Indo-Europäi-

sche auf: In einem 1984 erschienenen monumentalen Werk verlegen sie die – zuvor nördlich des Schwarzen Meeres vermutete – „Urheimat“ der Indo-Europäer eher ins östliche Kleinasiens.

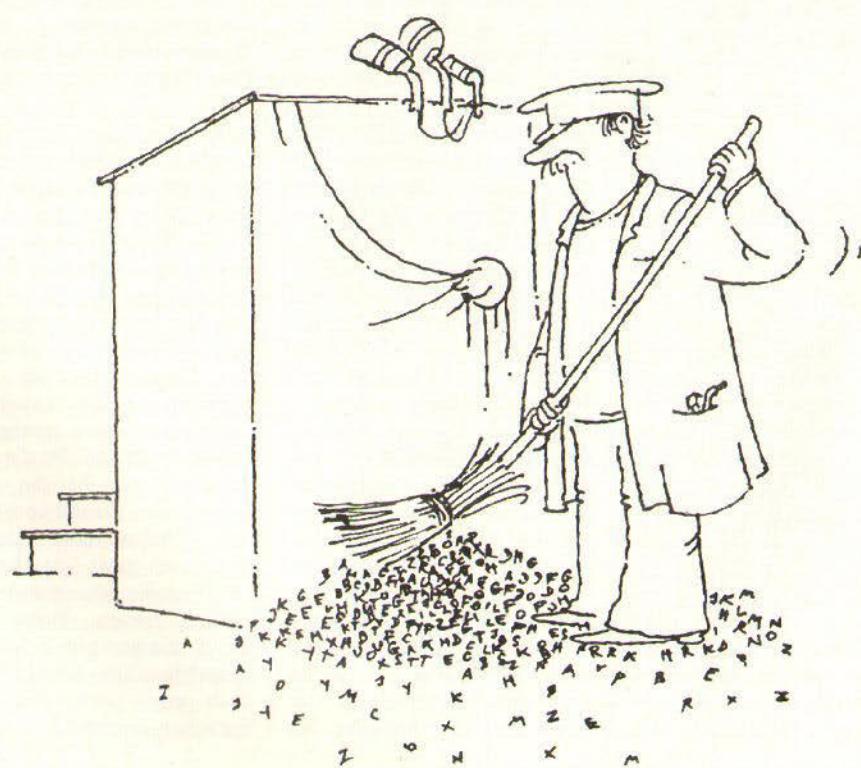
Die jüngsten Erfolge der historischen Linguistik geben sogar Grund zur Vermutung, daß alle menschlichen Sprachen einer einzigen Quelle entsprungen sind. Forscher wie Joseph Greenberg oder sein russischer Kollege Aaron Dolgopol'skij schlagen in der Tat sehr großräumige Sprachstämme vor, die zum Beispiel alle Sprachen des nördlichen Eurasien umfassen. Auch werden bereits global vorkommende Wortwurzeln diskutiert – etwa die Lautkombination „T-Vokal-K“: Sie tritt in etwa 20 Sprachfamilien mit verwandten Bedeutungen wie „Finger“, „zeigen“ oder „eins“ auf, unter anderem im griechischen Wort für Finger – DAKtylos – und im deutschen ZEIGen, dessen „Z“ auf ein altes „T“ zurückgeht.

Natürlich läßt sich die Hypothese einer menschlichen Ursprache nicht direkt überprüfen. Aber indirekt spricht manches dafür, daß die Lautsprache, wie wir sie heute kennen, eine eher späte Errungenschaft des Menschen ist – und daß sie, wie der *Homo sapiens sapiens* selbst, in einem lokal begrenzten Gebiet entstanden ist. Ein Hinweis darauf ist die Position des Kehlkopfs, der den fürs Sprechen nötigen Stimmton liefert: Beim erwachsenen Menschen liegt er tief im Hals; bei Babys – aber auch bei Menschenaffen – sitzt er dagegen relativ hoch (siehe auch Seite 32).

Den anatomisch modernen Menschen *Homo sapiens sapiens* gibt es seit etwa 100 000 Jahren. Vielleicht trug ja, wie Luigi Cavalli-Sforza und seine Mitarbeiter spekulieren, die neu entwickelte Fähigkeit, variantenreich sprechen zu können, entscheidend zur schnellen Expansion unserer Vorfahren rund um den Globus bei.

Das italo-amerikanische Team glaubt aus seinen genetischen Daten herauslesen zu können, daß „die meisten heute bekannten linguistischen Stämme vor etwa 8000 bis 25 000 Jahren entstanden sein mußten, während Khoisan, Indopazifisch und Australisch sich möglicherweise vor 30 000 bis 50 000 Jahren entwickelt hatten“ – also in einer revolutionären Epoche der Menschheitsgeschichte: Damals wurde das ferne Australien besiedelt, wurden die ersten Höhlenbilder gemalt und die ersten Gräber geschmückt.

Das Endziel der historischen Linguistik, sagt Joseph Greenberg, „ist die umfassende Klassifizierung einer sehr wahrscheinlich einzigen Sprachfamilie“. □



# Mobile Kommunikation in Europa – unterwegs zu besserer Verständigung



ZVW/MC 489/1



In den letzten dreißig Jahren hat sich die mobile Kommunikation in ganz Europa stürmisch entwickelt. In jedem Land gibt es leistungsfähige Mobiltelefon-Netze – und in den meisten Bosch-Mobiltelefone. Zusammen haben die europäischen Netze etwa 1,5 Millionen Teilnehmer, die heute nur im eigenen Land telefonieren können.

Weil wir unseren Mobiltelefonen und ihren Besitzern mehr europäische Gemeinsamkeit wünschen, arbeiten wir mit an der Entwicklung des D-Netzes. Dieses Netz wird im nächsten Jahrzehnt 10 Millionen Europäer vom Nordkap bis Sizilien in Kontakt bringen. Man ist dann nicht mehr nur im eigenen Land unter einer einheitlichen Rufnummer zu erreichen, sondern in ganz Europa.

Durch seine digitale Technik wird das Netz noch komfortabler, sicherer und leistungsfähiger sein als das C-Netz. Man wird nicht nur sprechen, sondern auch Daten übertragen können, z. B. mit Telefax und Btx. Neben dem Autotelefon wird es auch kleine, im Energieverbrauch sehr sparsame Handtelefone geben.

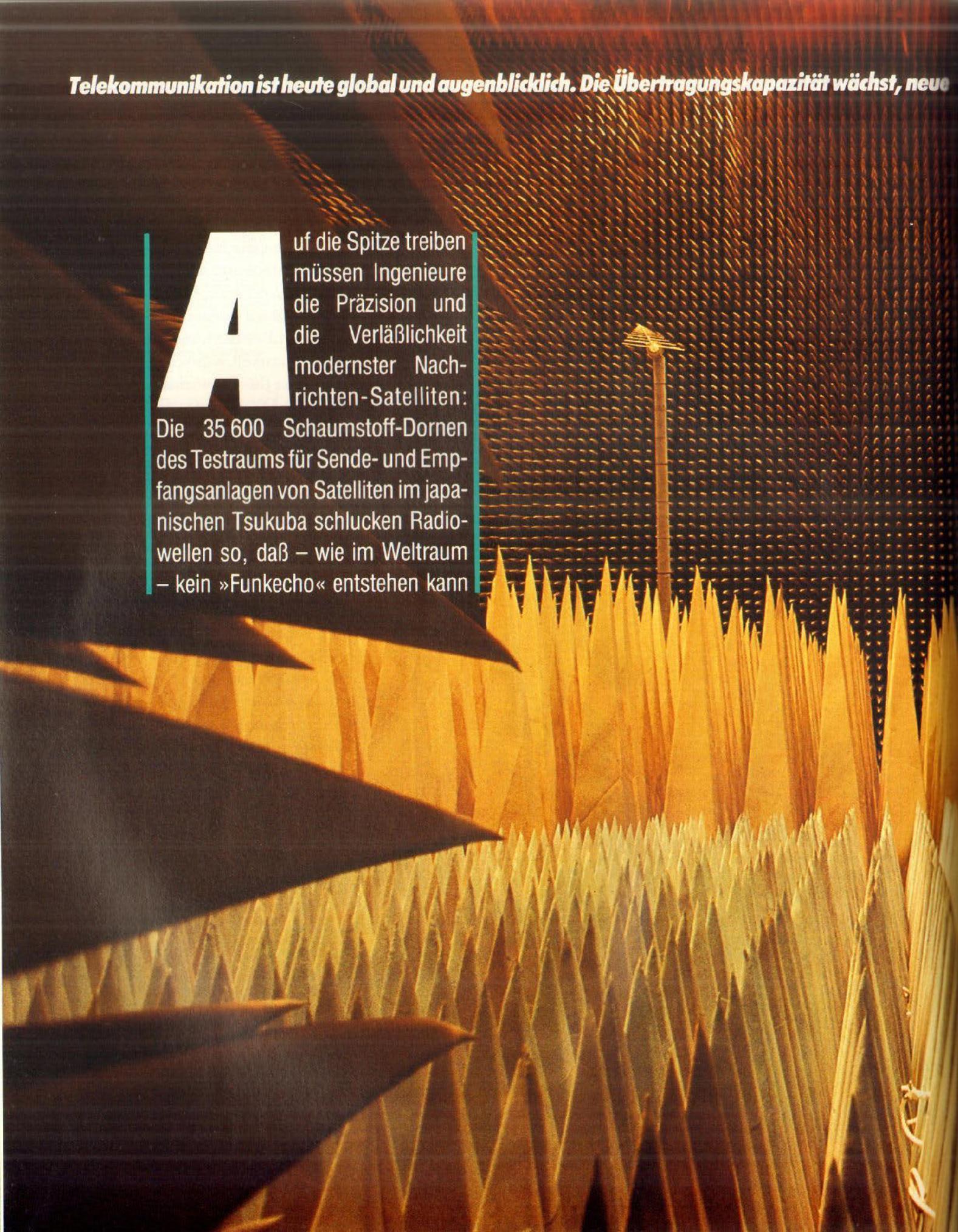
Die leistungsfähige Verkaufs- und Kundendienst-Organisation von Bosch, die die Mobiltelefon-Netze betreut, steht bereit, um dem D-Netz zu einem guten Start zu verhelfen. Wenn Sie Ihren Bosch-Dienst schon kennenlernen wollen: Eine Adressenliste und Informationsmaterial bekommen Sie, wenn Sie Telefon 0130/2988 zum Ortstarif anrufen.



**BOSCH**  
Bosch Telecom

**Telekommunikation ist heute global und augenblicklich. Die Übertragungskapazität wächst, neue**

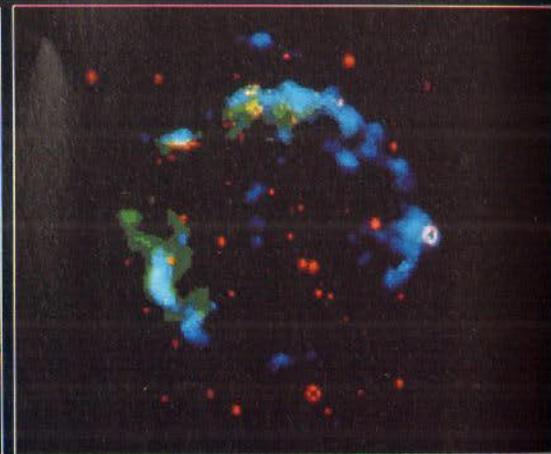
**A**uf die Spitze treiben müssen Ingenieure die Präzision und die Verlässlichkeit modernster Nachrichten-Satelliten: Die 35 600 Schaumstoff-Dornen des Testraums für Sende- und Empfangsanlagen von Satelliten im japanischen Tsukuba schlucken Radiowellen so, daß – wie im Weltraum – kein »Funkecho« entstehen kann

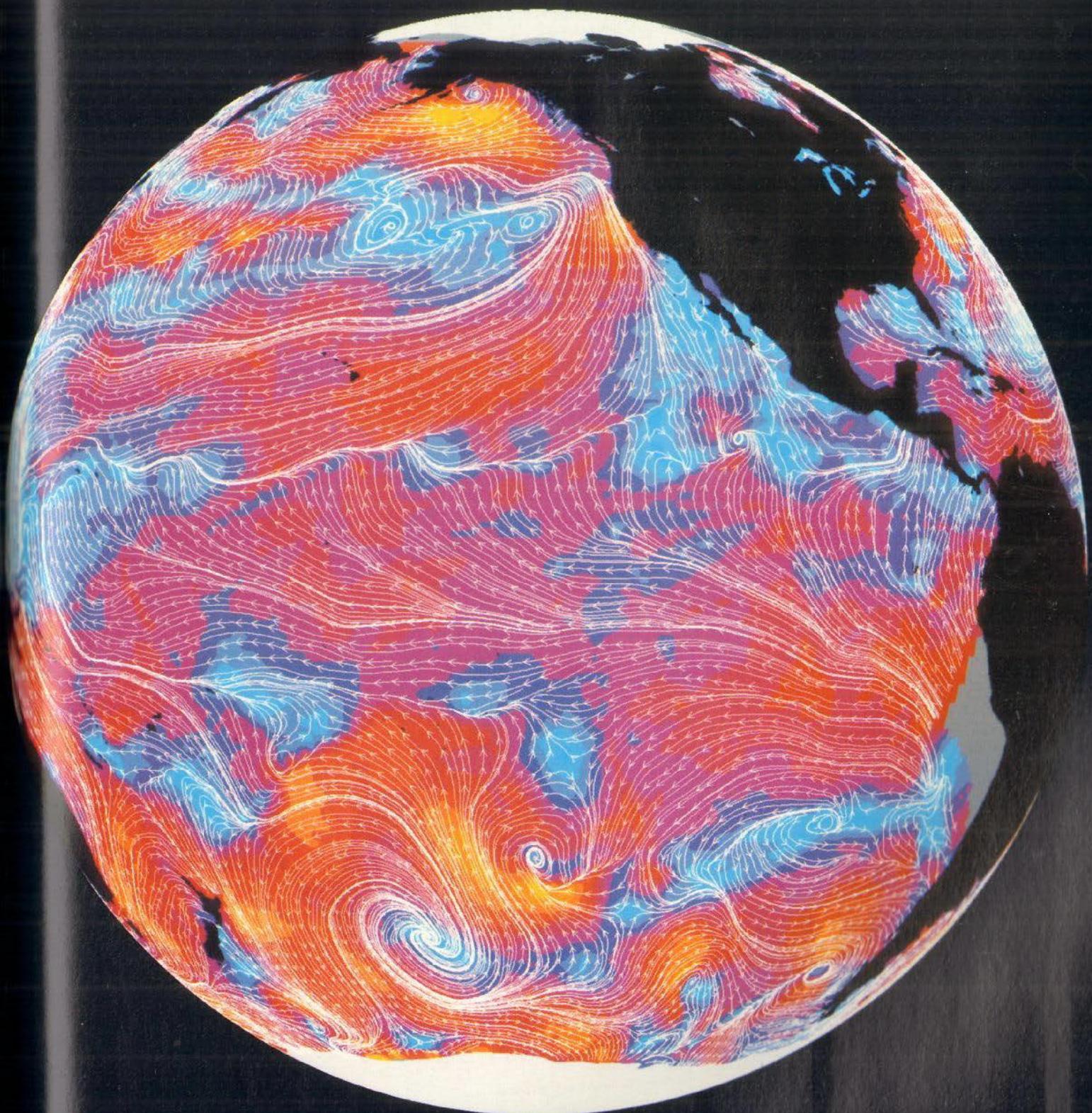


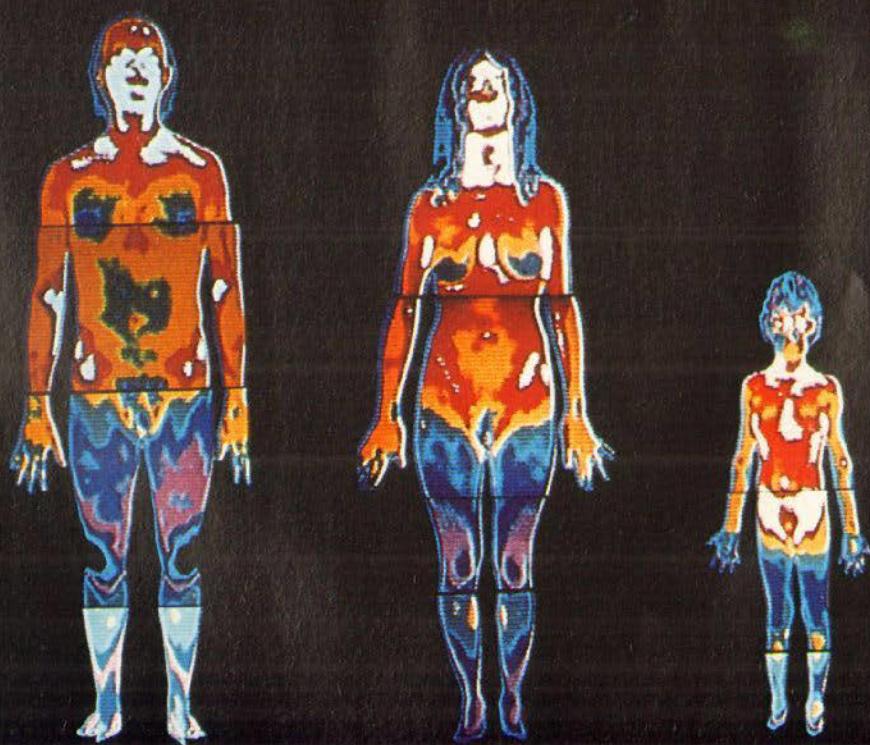
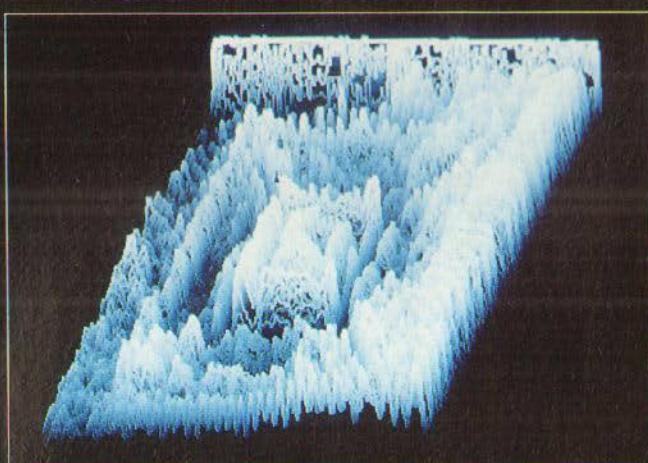
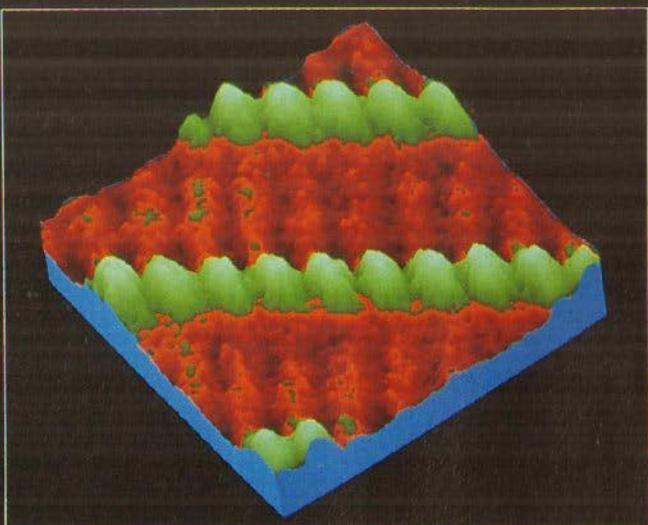
Anwendungsbereiche öffnen sich. Nur verstehen müssen wir uns selber **TECHNIK**

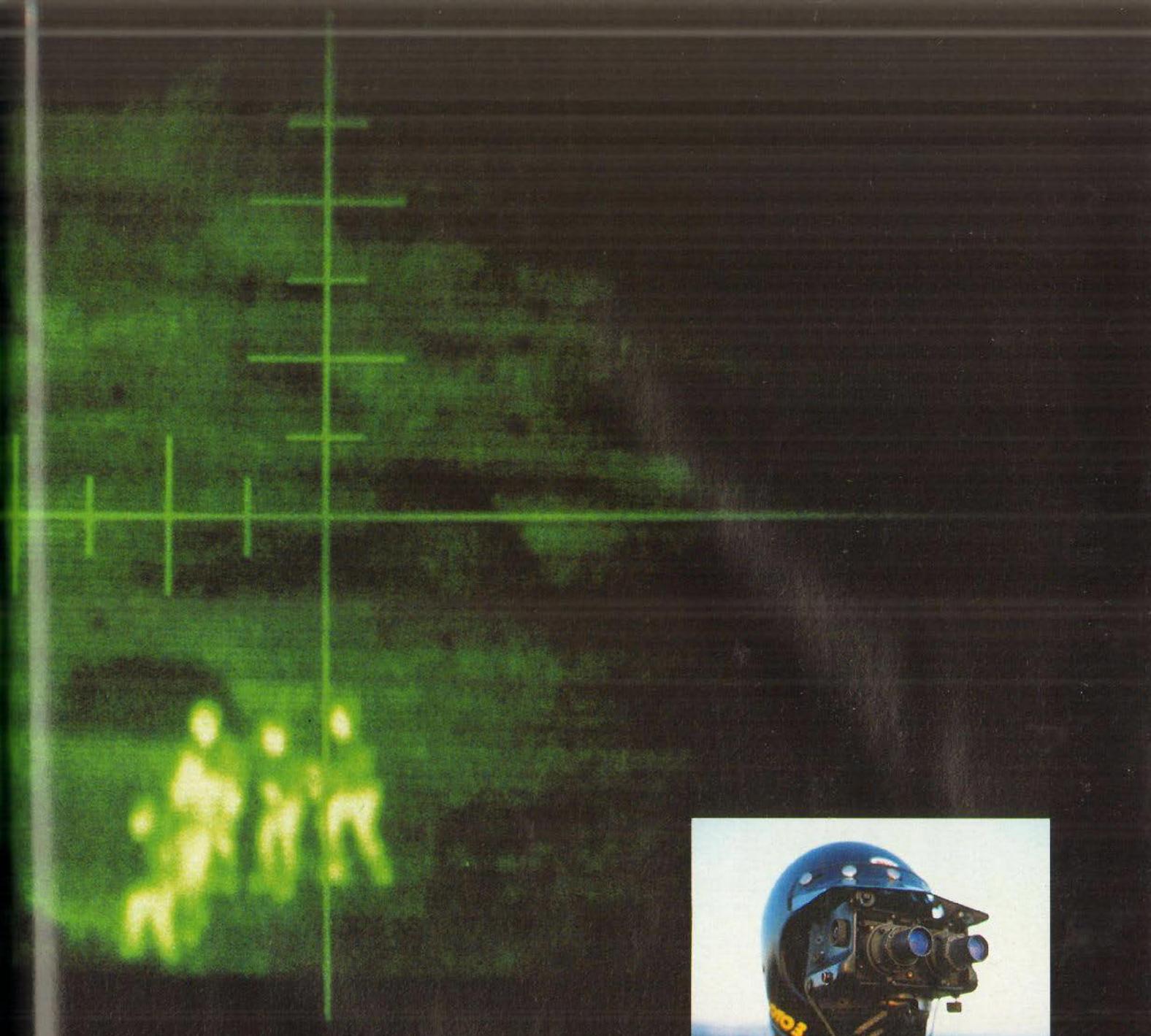


**N**euland des Wissens erobern unsere Sinnesorgane – dank technischer Erweiterung – auch bei der Erkundung der Erde. Der Streifen quer über das konventionelle Satellitenbild-Mosaik der Sahara enthüllt unter dem Sand begrabene Flusstäler. Den 50 Kilometer breiten »Durchblick« gewannten Forscher des »US Geological Survey« aus Radarsignalen: Sie waren vom Space Shuttle zur Erde gestrahlt, dort vom Wüsten-Untergrund reflektiert und von der Raumfahrt wieder empfangen worden. Mehr als 100 000 solcher »Radar-Echos«, vom US-Satelliten »Seasat« aufgezeichnet, flossen in die per Computer erzeugte Windkarte des Pazifik ein; schwache Winde sind blau, starke orange und gelb markiert. Auch US-Astronomen haben Farben genutzt, als sie aus drei Aufnahmen ein Bild der interstellaren Gaswolke »Cassiopeia A« komponierten: Röntgensignale sind grün, Radiosignale blau, sichtbares Licht ist rot. Kosmische Radiowellen empfängt das 64-Meter-Teleskop in Parkes, Australien







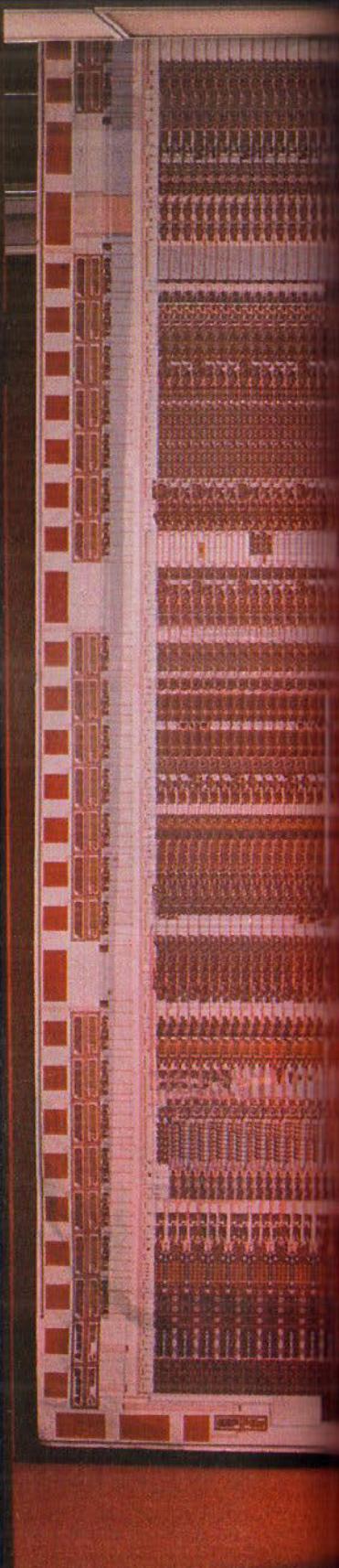


**R**este von Licht, elektronisch verstärkt, lassen den futuristisch dreinblickenden Beamten der US-Border Patrol auch nachts illegale mexikanische Einwanderer bei der Überquerung der amerikanisch-

mexikanischen Grenze erspähen. Technisch sichtbar gemacht werden kann auch die Wärmestrahlung des menschlichen Körpers. Solche »Thermographien« – Blau ist »kühl«, Rot-Gelb »warm« – können etwa Brustkrebs verraten. Ultraschall nutzen Ingenieure, um die Oberfläche eines Computer-



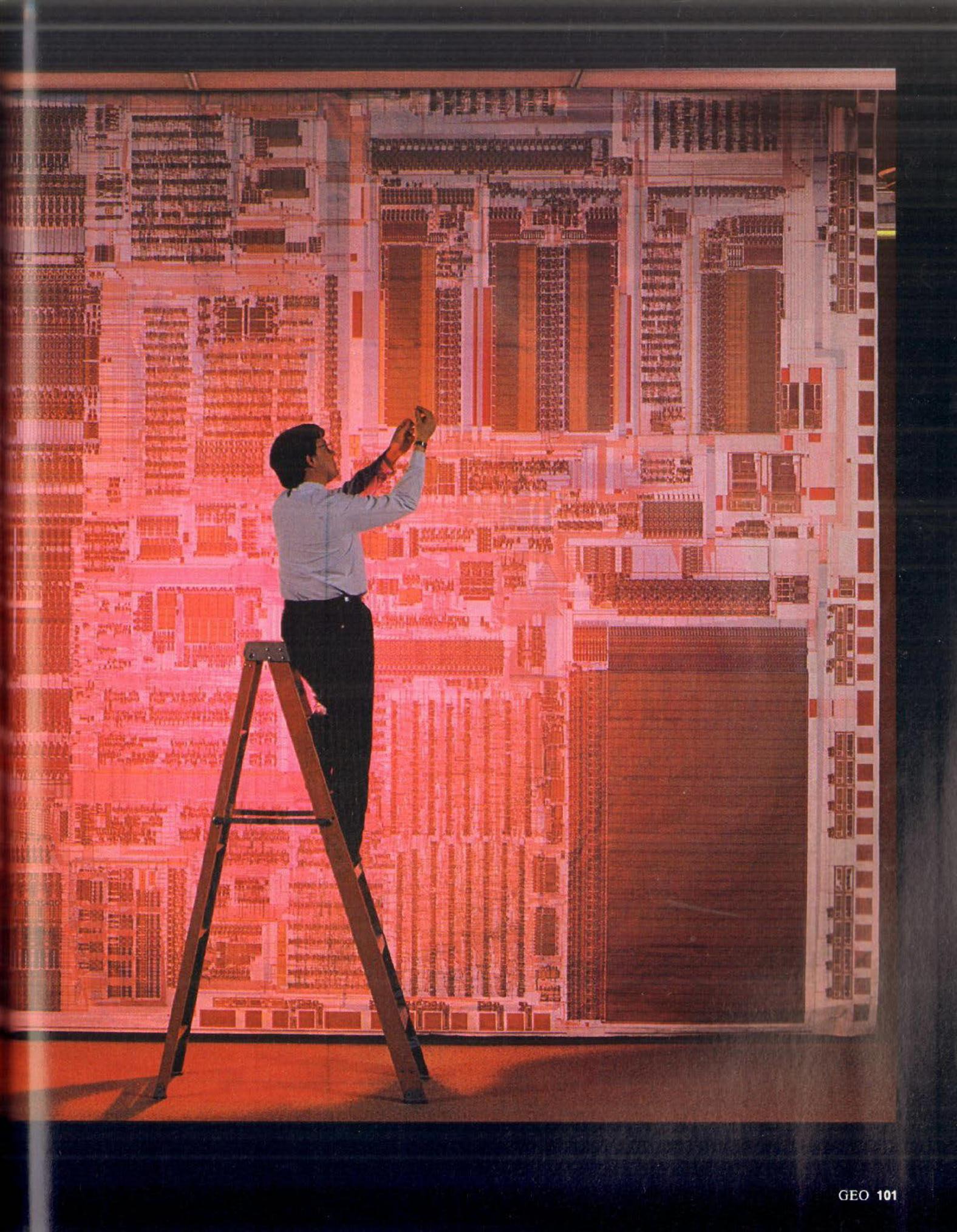
Chips sichtbar zu machen (Mitte links). Den Blick ins Allerkleinste erlaubt die neue Technik der »Rastertunnel elektronenmikroskopie«: So wie links oben sehen Flüssigkristalle auf einer Graphitoberfläche aus



Unglaublich detailliert, aber absolut künstlich ist dieser Fahrradladen: ein für den US-Film »Red's Dream« im Computer erzeugtes Bild. Elektronische Rechner revolutionieren nicht nur die Datenverarbeitung, sondern auch die Telekommunikationstechnik und damit letztlich die Kommunikation zwischen Menschen. Treibkraft hinter der sprunghaften Computer-Entwicklung sind immer leistungsfähigere -

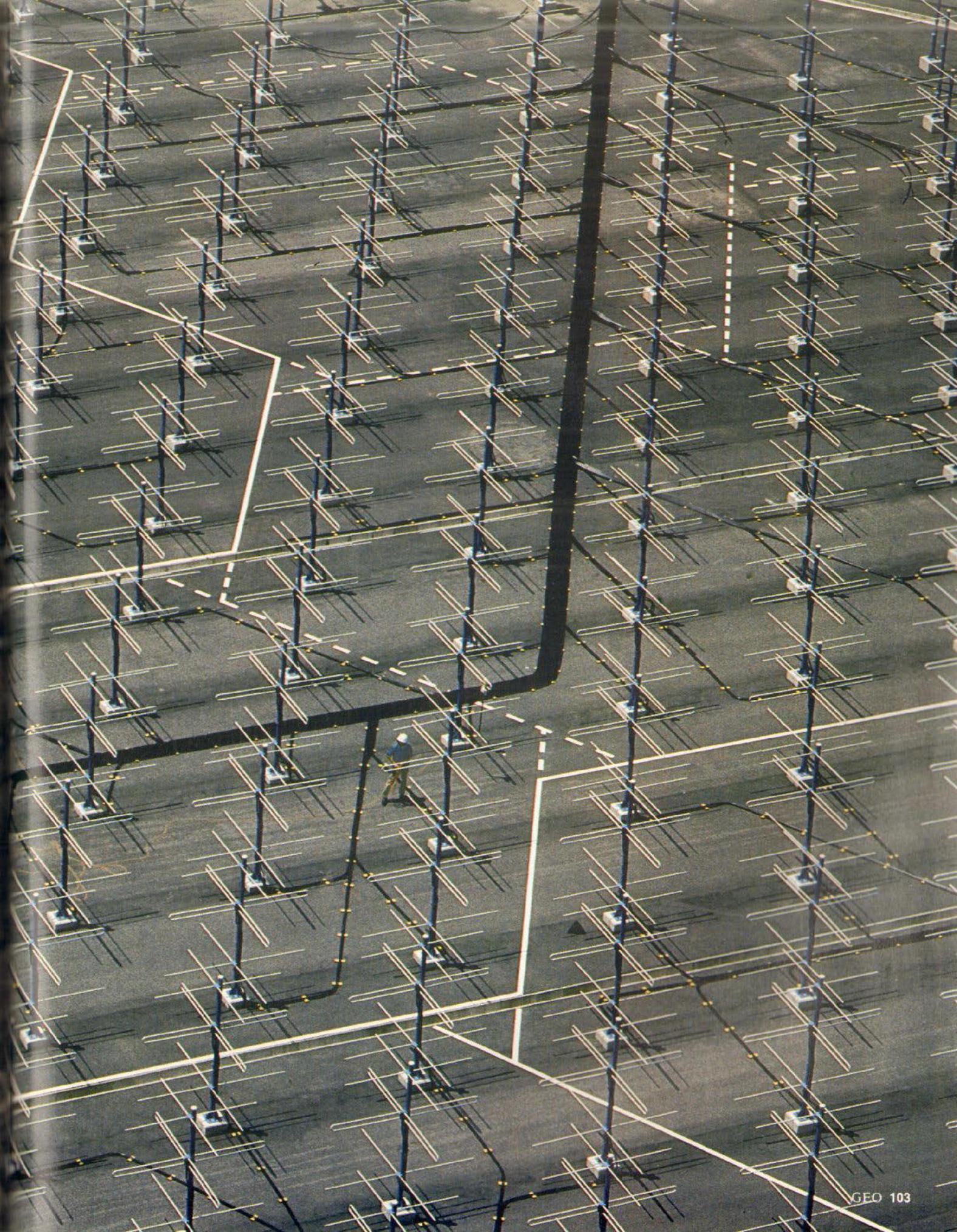
und dabei kleinere - Chips aus Silizium, die Bausteine der Rechner. Solche »Mikro-Prozessoren« können von einer Ameise getragen werden. Was in ihnen steckt, verrät der ins Überdimensionale vergrößerte Schaltplan eines 32-Bit-Chips der US-Firma Intel





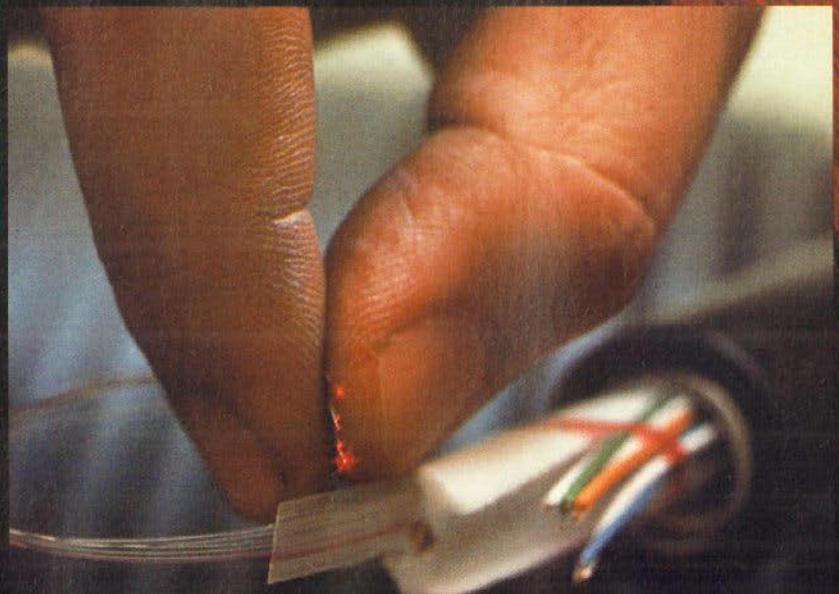


**F**unksignale besonderer Stärke – bis zu sechs Megawatt – jagt der Antennenwald der japanischen Kyoto-Universität in die Atmosphäre. Er besteht aus 475 einzelnen, je 3,5 Meter hohen Antennen, hat 110 Meter Durchmesser und arbeitet bei Bedarf wie ein einziges gigantisches Radargerät. Die sechseckigen Einheiten lassen sich auch einzeln betreiben. Mit der Anlage wird die Lufthülle bis in 400 Kilometer Höhe erforscht



**E**inem filigranen Regenbogen gleich schlagen haarfeine Fasern aus Glas der Kommunikation märchenhafte Brücken: Telefongespräche, TV-Programme oder Computerdaten werden per Laser in starke, ultrakurze Lichtpulse umgewandelt und überwinden dann in Glasfaserkabeln selbst interkontinentale Entfernungen. Eine einzige Faser kann

gleichzeitig 7680 Telefongespräche tragen. Heute handelsübliche Kabel enthalten 30 bis 100 Fasern und sind nicht einmal fingerdick. Kupferkabel vergleichbarer Leistung wären dagegen so dick wie Schiffstrossen

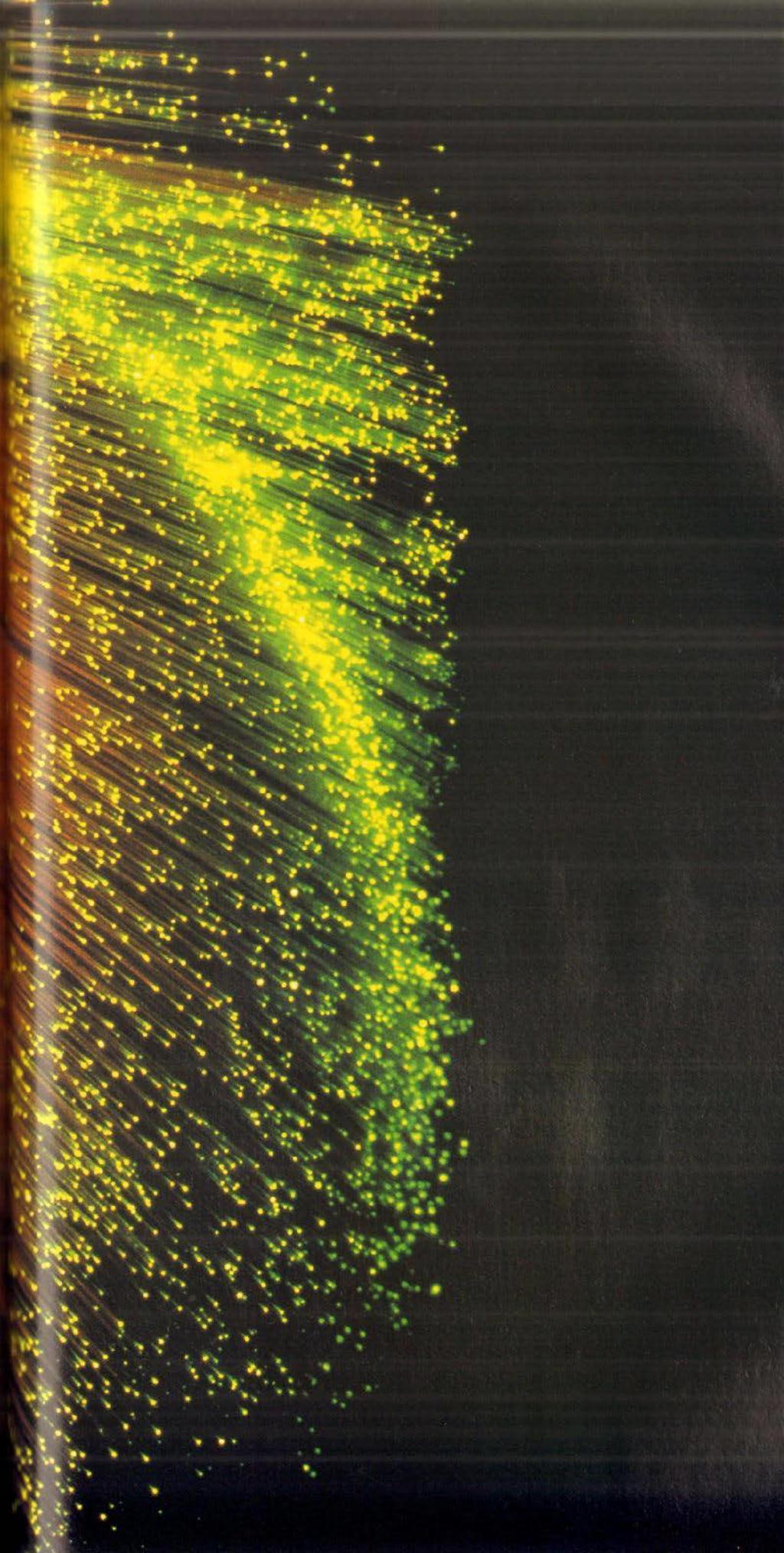


**TELEFON*****Werschweigt,  
läßt andere in Scheiben  
reden***

Der Griff zum Telefon ist für uns von Kindesbeinen an trainierte Routine, ein Plausch mit New York allenfalls ein finanzielles Problem. Ein Netz von Leitungen, Sende- und Empfangsstationen hat unseren Planeten überwuchert und holt uns die Welt an den Hörer. Zuweilen, wenn armdicke Kabel wie Eingeweide aus einem unterirdischen Schacht quellen und ein Mensch mit stoischer Ruhe jedes einzelne der aberhundert bunten Adernpaare verbindet, bekommen wir eine Ahnung vom Ausmaß der gewöhnlich unsichtbaren Kontakte. Sonst aber denkt kaum jemand daran, was er in Bewegung setzt, wenn er den Hörer in die Hand nimmt und das Telefon mit einem „Tüüt“ erwacht.

Woher kommen diese Signale, wohin verschwinden die Leitungen unserer Telefonapparate? Die Suche führt in Schaltzentralen, etwa die Fernvermittlungsstelle des Hamburger Fernmeldeamtes 1. Als ich den „Wählersaal“ betrete, wähne ich mich für Sekunden im Urwald: Ein tropischer Monsunregen trommelt auf die Blätter. In der Ferne schwilzt das Prasseln an, eine Windbö streift das Blätterdach, vor mir balzen Grillen, und irgendwo hinten hämmert ein Specht gegen den Stamm.

Die Erklärungen meines Begleiters reißen mich aus dem Tagtraum: Die Grillen werden zu „Edelmetall-Motor-Drehwählern“, der Specht zum „Umwerter“. Eine knappe Million Ferngespräche laufen hier pro Tag durch die Kabelbäume, mehr als zehn in jeder Sekunde. Relais klicken, Kontakte schließen sich, und die Verbindung ist frei. Jetzt kann ein Dollar-



vermögen über den Atlantik transferiert, ein neuer geschäftlicher Kontakt geknüpft oder Freund Dave mit einem Geburtstagsgruß überrascht werden.

Die Technik, die unsere Welt veränderte, begann als harmlose Spielerei. „Das Pferd frisst keinen Gurkensalat“, rief Philipp Reis 1861 in einen kleinen Trichter, der aus einem Holzkasten herausragte. Zwei Drähte verbanden das Kästchen mit einer zweiten Schachtel, um die einige Mitglieder des Physikalischen Vereins in Frankfurt am Main standen. Aber erst 15 Jahre später, als der Schotte Alexander Graham Bell das „Neue Bell-Telefon“ dem amerikanischen Publikum präsentierte, nahm das Telefonzeitalter seinen Lauf. In Berlin ging 1881 die erste deutsche Fernsprechvermittlungsstelle mit ganzen acht Anschlüssen in Betrieb.

Jahrzehntelang stöpselten meist Frauen die gewünschten Verbindungen an großen Schalttafeln. Dabei hatte Almon Strowger, ein amerikanischer Bestattungsunternehmer, schon 1889 einen Vermittlungsaufschalter konstruiert, angeblich, weil er sich einbildete, die Telefonistinnen seien mit der Konkurrenz im Bunde. Mitte der zwanziger Jahre begannen in Deutschland Automaten das „Fräulein vom Amt“ zu verdrängen. Was vor Jahrzehnten konstruiert wurde, ist offenbar nicht totzukriegen: Die 1955 eingeführten „Edelmetall-Motor-Drehwähler“ schalten auch heute noch die meisten Verbindungen.

„Na ja, bald gibt's das nicht mehr“, sagt der Mann von der Post und zeigt mir eine „Ruf- und Signalmaschine“: Angetrieben von einem Elektromotor betätigen Nockenscheiben eine Handvoll Schalter im Rhythmus von Ruf- oder Besetzt-Zeichen. Außerdem fungiert der Motor als Minigenerator, der jene Frequenz erzeugt, die als klanger Dauerton im Hörer freie Bahn fürs Wählen signalisiert.

Wenn ich Dave in New York anrufen möchte und die Ziffern 001 für die USA wähle, ist der Weg meines Anrufs

## Im Schlaraffenland der Netze ist jede Botschaft digitalisiert

**W**ie wäre es mit einem Bildtelefon inklusive Fernkopierer? Oder darf's ein Bildschirmtextgerät mit integrierter Mailbox sein? Auf Messen, in Hochglanzprospekt und großformatigen Anzeigen verkünden Elektronik-Konzerne eine neue Ära der Telekommunikation. Bewegte Bilder, Fotos, Pläne und Daten sollen ebenso wie Telefongespräche übertragen werden – zur gleichen Zeit, mit höchster Übertragungsqualität und auf derselben Telefonleitung. Die Technologie, die dies ermöglicht, heißt „ISDN“: „Integrated Services Digital Network“, auf deutsch „Dienste-integrierendes digitales Fernmeldenetz“. Die Bundespost demonstrierte auf der Hannovermesse 1989 die Möglichkeiten des ISDN mit einem Sketch, in dem ein Werbe-Unternehmer in Hannover mit seiner Grafikerin in der Lüneburger Heide telefonisch die neuesten Entwürfe bespricht. Dank der zwei Kommunikationskanäle vom „ISDN-Basisanschluß“ können beide Teilnehmer gleichzeitig Fotos und Zeichnungen austauschen.

Bislang können Postkunden die verschiedenen Fernmeldedienste nur getrennt benutzen, auch wenn diese an das gleiche Fernmeldenetz angeschlossen sind. Denn Kommunikationsgeräte wie Telefon oder Fernschreiber „sprechen“ unterschiedliche Sprachen: Das herkömmliche Telefon überträgt die Information „analog“ als elektrische Spannungsschwankungen, deren Verlauf den Schwingungen unserer Stimmbänder und Trommelfelle entspricht. Fernschreiber dagegen codieren die Buchstaben mit Zahlen, deren Ziffern „digital“ durch verschiedene Muster von Impulsen übertragen werden. Telefaxgeräte senden einige tausend solcher Impulse pro Sekunde und liefern dem Empfänger Bildpunkt für Bildpunkt die Kopie einer Grafik oder eines Schriftstücks. Computer tauschen ebenfalls digitale Daten aus.

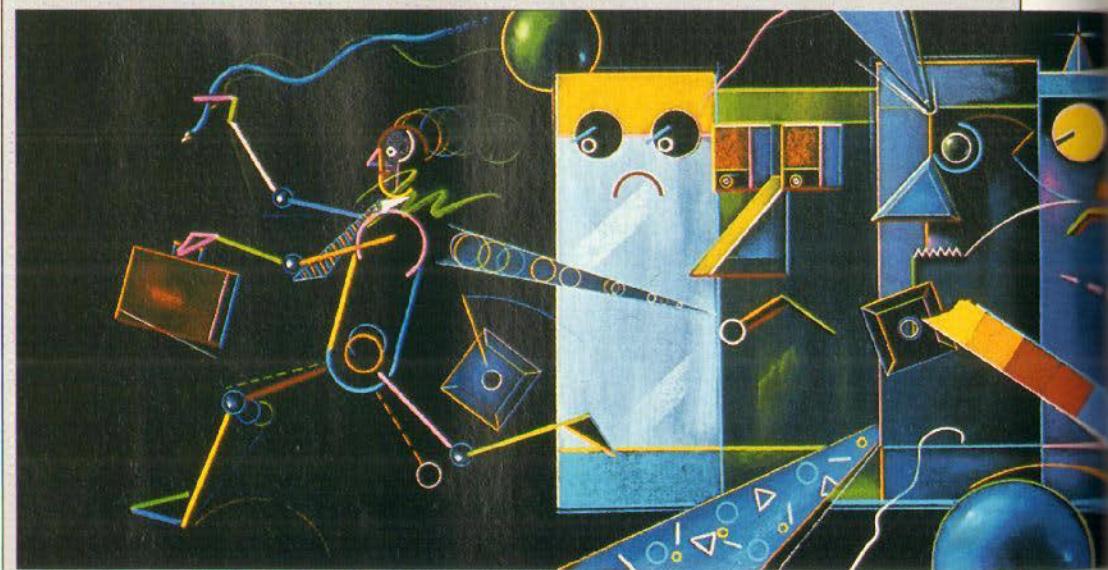
Für ISDN wird es auf den vorhandenen Anschlüssen neue, einheitliche Signale geben: digitale Daten mit einem Standardformat von 64 000 Impulsen pro Sekunde. Dabei ist es gleichgültig, ob die übertragenen Impulse zu einem Telefongespräch, einem Fernschreiben oder einem Computertext gehören: Erst im Gerät am anderen Ende der Leitung – dem „Endgerät“ – entscheidet sich, ob aus den Daten hörbare Worte oder sichtbare Zeichen werden.

Die Telekommunikationsgeräte müssen dem neuen Datenformat angepaßt werden. Die meisten Apparate, die schon heute digital arbeiten, können mit einem Adapter „ISDN-tauglich“ gemacht werden. Das Telefon der Zukunft erhält allerdings einen neuen Baustein, der

die Spannungsschwankungen in sendefähige Zahlencodes umwandelt und aus empfangenen Daten Sprache rekonstruiert. Weil digitaler „Datenschutz“ dabei erfaßt und eliminiert wird, verläuft ein Telefongespräch über ISDN nahezu störungsfrei. Das akustische Abenteuer einer verrauschten Fernverbindung dürfte somit bald der Vergangenheit angehören.

**D**ie Bundespost will ISDN von 1993 an flächendeckend anbieten. Skeptiker bezweifeln jedoch, ob der Bedarf den Aufwand rechtfertigt. Bildtelefone etwa stießen bislang auf wenig Interesse. Bei Einführungsversuchen mochten die meisten Teilnehmer nicht für jeden Anrufer ein telegenes Gesicht aufsetzen und ließen die Optik ausgeschaltet. Dementsprechend hält sich die Industrie mit der Produktion von Bildtelefonen zurück. Bislang ist die neue Technik vornehmlich auf Messen zu sehen. Unmut äußern auch Datenschützer. Sie argwöhnen, daß ISDN neue Möglichkeiten des Datenmissbrauchs erschließt. ISDN-Telefone etwa können dem Angerufenen die Anschlußnummer des Anrufers verraten. Nicht nur Telefon-Terroristen ließen sich schneller aufspüren. Auch ein Süchtiger, der von zu Hause die Drogenberatung anruft, gäbe so womöglich ungewollt seine Identität preis.

JS



Bitte kein Bit: »Der netzwerkende Nachtmahr« von Andrzej Dudzinski

schon nach der ersten Null vorgezeichnet. Denn die Schaltstellen sind streng hierarchisch in Orts- und Knotenvermittlungen gegliedert. Von der Ortsvermittlungsstelle, bei der die Leitung des Telefons endet, geht das Gespräch weiter durch die „Nullgasse“ in die nächsthöhere Ebene des Netzes, zur „Knotenvermittlungsstelle“. Damit landet mein Anruf irgendwo im Saal der „Fernvermittlungsstelle“. Tausende von Drehwählern stehen in übermannshohen Gestellen bereit. Irgendeiner macht einen schnellen Ruck, die Kontaktarme rotieren und krallen sich in einen von vielen möglichen Kontakten – den, auf dem mein Fernruf ankommt. Ein „Knotenregister“ – kleine graue Kästen voller Relais – schaltet sich zu und speichert alle weiteren Ziffern der Telefonnummer.

Die zweite Null codiert den Befehl „internationaler Fernverkehr“, und die Eins öffnet die Verbindung in die Vereinigten Staaten. Während die weiteren Ziffern eintreffen, sucht der „Umwandler“ – ein weiteres Register, das später auch die Gebührenzählung steuert – bereits eine freie Leitung. Zunächst muß mein Anruf nach Frankfurt, zur „Auslandskopfvermittlung“ für Übersee-Telefone. Wahrscheinlich schickt es der Umwandler in die „Gasse“, aus der die Leitungen direkt nach Frankfurt führen. Wie ein Intercity-Zug läuft die Verbindung dann an allen anderen Städten und deren Vermittlungen vorbei.

Doch wie bei der Bundesbahn bekommt niemand einen Zug für sich allein. Auch hier, in der Fernvermittlungsstelle, benutzen viele Teilnehmer gemeinsam eine Leitung – ohne sich gegenseitig zu beeinflussen: Fernrufe werden elektronisch zu Bündeln geschnürt. Jeder erhält zur Kennzeichnung eine eigene Trägerfrequenz und ein elektronisches Etikett, damit das Tahuwabohu am anderen Ende der Leitung wieder geordnet werden kann. So wird Abteil um Abteil des Nachrichten-Fernzuges gefüllt und Wagen um Wagen zu Zügen zusammengekoppelt – bis ein



Selam auf Leitung: Nationales Fernsprechzentrum im Sultanat Oman



Im Wurzelgeflecht der Telekommunikation: ein Techniker vor einer von 18 Relais-Wänden einer Fernvermittlungsstelle der US-Telefongesellschaft New Jersey Bell

Kabelpaar, vollgestopft bis zum letzten Platz, schließlich nahezu 11 000 Telefongespräche trägt. Durch armdicke, unterirdische Kabelstränge mit einem Dutzend Leitungen jagen dann mehr als 60 000 Unterhaltungen gleichzeitig.

Möglicherweise aber ist die „Leitung“ gar kein Kabel. Wenn die Verbindung über eine Richtfunk-Kette läuft, übertragen modulierte Mikrowellen das Gespräch in Sprüngen von je etwa 50 Kilometer von Antennenturm zu Antennenturm Richtung Frankfurt. Oder Millionen von Lichtblitzen pro Sekunde schießen den Ruf zusammen mit vielen anderen durch eine haardünne Glasfaser. Auf welchem Weg das Gespräch nach Frankfurt gelangt, ist nicht vorherzusehen: Weil jeder Schaltpunkt und jede Leitung Teil des Netzes mit zahllosen Längs- und Querwegen ist, sind viele Wege möglich, von denen in Sekundenbruchteilen ein freier ausgewählt wird. Die vielen Verbindungsmöglichkeiten verhindern auch, daß das Gesamtsystem zusammenbricht, wenn eine Einzelkomponente ausfällt.

In Frankfurt trennen sich die gebündelten Anrufe wieder. Mein Anruf für Dave landet in einer neuen Vermittlungsstelle. Ein neues Register verleiht sich die Rufnummer ein und sucht den nächsten „Leitweg“. Jetzt entscheidet sich, wie der Anruf die nächste Etappe nimmt – den Sprung über den Atlantik. Vielleicht bekommt er einen freien Platz auf einem Satellitenkanal. Dann führt der Weg weiter zu einer von vier deutschen Erdfunkstationen, wo große Parabolantennen auf die Relaisstationen im All zielen. Mehr als ein Dutzend Satelliten stehen für den internationalen Fernsprechverkehr von und nach Europa in 36 000 Kilometer Höhe bereit. Manche der Himmelsboten übertragen bis zu 30 000 Telefongespräche gleichzeitig, dazu noch Fernseh- und Hörfunkprogramme. Ob das Gespräch durchs All geht, kann ich schon nach dem ersten Satz hören: Obgleich die Signale mit Lichtgeschwindigkeit reisen, brauchen sie auf

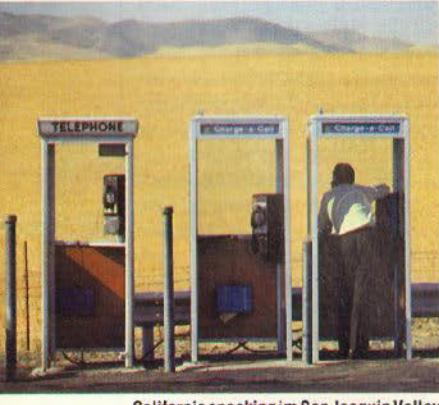
dem Weg hinauf in den Orbit und hinab in die USA etwa eine Viertelsekunde. So entstehen irritierende Gesprächspausen.

Wenn Dave und ich das lästige Stutzen nicht hören, läuft der Anruf über die „klassische Route“, ein Transatlantik-Seekabel. Einige tausend Gespräche können in einem solchen Kabel gleichzeitig den Atlantik unterqueren, wobei die teure Leitung möglichst effektiv genutzt wird: Da erfahrungsmäß 60 Prozent eines Gesprächs aus Schweigen besteht, werden Rede und Gegenrede in „Zeitscheiben“ von nur wenigen Sekundenbruchteilen übertragen. Herrscht auf einem Kanal Stille, wird rasch das Scheibchen eines anderen Gesprächs durchgeschickt.

Womöglich erreicht der Anruf Nordamerika aber auch über das modernste Transatlantik-Kabel, den Glasfaser-Strang „TAT 8“. Für diese Reise werden meine Worte zunächst in Digital-Signale übersetzt: Jedes sekundenlange „Äh“ erzeugt beispielsweise 8000 Zahlenwerte, die dann als Laserlichtblitze durch die Glasfaser flitzen, um drüben in elektromagnetische Impulse zurückverwandelt zu werden.

Wie und wo auch immer ein Anruf die USA erreicht, er trägt einen Code, der ihn für den Rest des Weges durch das amerikanische Netz steuern wird. Etwa zehn Sekunden nachdem ich die letzte Ziffer gewählt habe, klingelt bei Dave das Telefon, und er sagt erstaunt: „Von wo rufst du an? Du klingst so nah.“

Jürgen Scriba



California speaking im San Joaquin Valley

## SATELLITEN

### Völker, hört die Signale

Wer mit der Schüssel aufs Dach steigt und von der Keule getroffen wird, hat schnell den Kanal voll. Das ist, in Kurzform, die Gebrauchsanweisung für den Mediengenuß direkt aus dem Weltall.

Satelliten drängen sich auf der für Telekommunikation idealen geostationären Erdumlaufbahn (siehe Grafik). Kunstmonde mit klangvollen Namen wie Astra und Kopernikus bestrahlen Europa mit etwa 50 Fernsehkanälen, teils gefüllt mit abgestandener Massenware („Bonanza“), teils Schauplatz spektakulärer Exklusivübertragungen (Boris und Steffi). Unter den Programmbietern tobt der Kampf um Sendelizenzen, Urheberrechte und Werbeeinnahmen. Den Claim in der Zuschauergunst abstecken, solange sich die Konkurrenz noch vor der Startrampe um einen Satelliten-Schuß drängelt, ist die Devise.

Ein bißchen News, ein bißchen Sex, erlaubt ist, was – grenzüberschreitend – gefällt. So hat der technische Umbruch auch die Juristen überrollt: Fast nur noch symbolischen Wert haben die mühsam zurechtgezimmerten Rechtskonstruktionen, die auf dem real existierenden multinationalen Medienmarkt Reste von nationaler Rundfunkhoheit anerkennen sollen.

„Kaufen Sie Ihre Satelliten-Antenne jetzt“: Mit großformatigen Anzeigen in seinen Blättern röhrt der britische Medienzar Rupert Murdoch kräftig die Werbetrocken für sein Satellitenprogramm „Sky Movies“ und verspricht Filmhits am laufenden Band. Murdoch geht aufs Ganze: Für die Dauer von zehn Jahren hat er die Miete für vier Kanäle des luxemburgischen Satelliten Astra bezahlt.

Astra ist ein MediumPower Fernsehsatellit: Er hat genug Sendeleistung, so daß seine Signale vom Erdboden aus mit kleinen Parabolantennen von 60 Zentimeter Durchmesser – den „Schüsseln“ – direkt auf dem Hausdach empfangen werden können. Der britische

Hersteller Amstrad, bekannt geworden durch billige Hi-Fi-Geräte, wirft diese Schüsseln zum Stückpreis von weniger als 400 Mark auf den (britischen) Markt – weniger, als die Bundespost für einen Kabelanschluß verlangt.

Was Astra politische Brisanz verleiht, ist die Form seiner „Sendekeule“: Jenes Gebiet, das von dem keulenförmigen Strahlenbündel aus der Sendeantenne des Satelliten getroffen wird. Die Zone des besten Empfangs reicht vom Norden Englands über Nordspanien und Norditalien bis nach Dänemark; sie umschließt den größten Teil Westeuropas und einige Zipfel Osteuropas.

Eine so rigoros grenzüberschreitende „Keule“ hatte es bei früheren Fernsehsatelliten noch nicht gegeben. Das Protokoll der Genfer Internationalen Satelliten Konferenz (WARC 1977) schreibt sogar ausdrücklich vor, daß jedes Land die Sendezeichen seiner Satelliten so zu entwerfen habe, daß die Einstrahlung in andere Staaten so gering wie möglich ist. Heraus kam eine Europakarte mit einem sendetechnischen Flickenteppich: Jede der meist ovalen Sendekeulen versucht, sich an die Grenzen des Betreiberlandes anzuschmiegen – ein schwieriges Unterfangen.

Als Anfang der achtziger Jahre einige Großverleger mit den Plänen für ein privates Fernsehprogramm von Radio Luxemburg – kurz RTL – an den Fundamenten des öffentlich-rechtlichen Rundfunks in der Bundesrepublik Deutschland zu rütteln begannen, bemerkte Albrecht Müller, der medienpolitische Experte in Helmut Schmidts Bundeskanzleramt, mit Hinweis auf WARC bockig, es sei wohl theoretisch möglich, ein Satellitenprogramm von RTL bis hinauf nach Hamburg zu empfangen, aber schließlich habe Luxemburg auf dem Gebiet der Bundesrepublik kein Senderecht.

Die Geburtswehen eines gesamteuropäischen Fernsehens sind noch lange nicht ausgestanden. Die WARC-Bürokraten haben ihre Rechnung nämlich ohne die Physik gemacht. Die offiziellen Keu-

len definieren zwar die Gebiete mit dem besten Empfang. Aber der Leistungsabfall in der Nachbarschaft ist sanft und läßt sich durch bessere Empfangsantennen noch über größere Entfernung wettmachen. So können Sendungen des französischen Direkstrahl-Satelliten TDF 1 im Mutterland mit einer 40-Zentimeter-Schüssel empfangen werden, im größten Teil des restlichen Europa ergeben 60- bis 90-Zentimeter-Antennen die gleiche Bildqualität. TDF 1 strahlt vielleicht bald

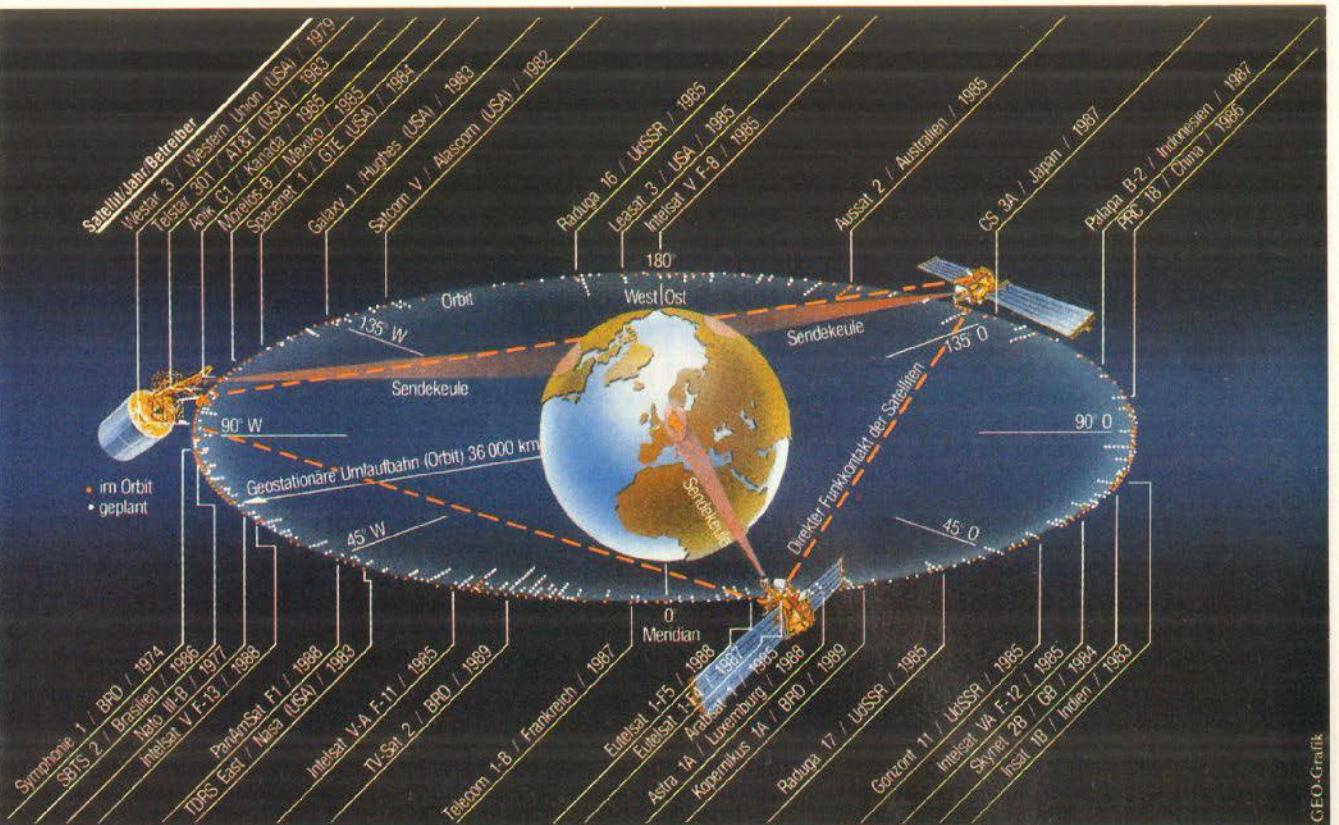


Live per Schüssel: TV-Übertragungswagen

auch deutschsprachige Sendungen aus.

Der deutsche Satellit Kopernikus mit seiner kleineren Sendeleistung war eigentlich als Zulieferer für die Großantennen von Kabelanlagen gedacht. Dank fortgeschrittenen Technik ermöglicht heute schon eine Sechziger-Schüssel den Empfang der Programme von SAT 1, RTL plus und anderen. Selbst die Sendungen der alten Fernmelde-satelliten vom Typ Eutelsat und Intelsat, für die vor wenigen Jahren noch Antennen-durchmesser von mindestens drei Metern nötig waren, lassen sich heute im Idealfall schon mit einem 90 Zentimeter messenden Lauscher anzapfen – und damit ebenfalls die bunten TV-Bilder von BBC, MTV etc.

Das wird die Verfasser des Weißbuchs der EG-Kommission zur Vollendung des Binnenmarktes freuen: Sie plädieren – WARC zum Trotz – für die Errichtung einer einzigen, gemeinschaftsweiten Rundfunkzone. Da nichts in Europa so einfach sein kann,



Der Ring der »Niederfunker«: Geostationäre Satelliten im 36 000-Kilometer-Orbit scheinen über einem Punkt am Äquator stillzustehen

GEO-Gratik

mußte zuerst eine „Richtlinie“ her. Seit dem 13. April 1989 steht auf dem Papier, was in zähen Verhandlungen festgeklopft wurde: europäische Mindestnormen für Werbung und Jugendschutz. Die Vereinbarungen kommen um Jahre zu spät und sind weitgehend eine nachträgliche Legalisierung bestehender Zustände. So mußten die Deutschen zähneknirschend die Erlaubnis zur Unterbrechung von Filmen für Werbezwecke geben.

Besonders laut knirschen die Bundesländer, da sie ihre vom Grundgesetz garantierte Rundfunkfreiheit verletzt sehen. Ob Bayern tatsächlich, wie im Sommer 1989 angekündigt, deswegen sogar vor das Bundesverfassungsgericht geht, bleibt abzuwarten. Einige Bundesländer fordern auch, statt der EG-Richtlinie eine „Konvention“ zu verabschieden, die – anders als die „Richtlinie“ – vor Inkrafttreten von den Ländern ratifiziert werden müßte. Doch selbst dies wäre nur eine symbolische Streicheleinheit vor

dem Biß in den sauren Apfel, denn kein Mitgliedsland darf künftig den Empfang von Sendungen verhindern, die der EG-Norm genügen. Wie dehnbar diese Norm beim Ringen um Einschaltquoten ist, wird sich noch zeigen: Die Softpornos von RTL plus sind da noch kein Härtetest.

Aber selbst mit dem Segen der EG kommt der deutsche Fernsehzuschauer nicht am Fernmeldemonopol der Bundespost vorbei. Die Wellenhüter sehen Satellitensignale nämlich nicht als „allgemein zugängliche Quellen“ wie etwa Zeitungen, für die das Grundgesetz Informationsfreiheit garantiert. Deshalb braucht jeder Schüsselbesitzer eine Genehmigung zum Belauschen der Himmelsbo-

ten. Auch wird eine monatliche Gebühr zwischen fünf und zwanzig Mark fällig – für Empfangserlaubnis und „technische Kontrollen“, wie es die Post begründet: Überprüfungen sollen verhindern, daß ein TV-Freund heimlich auch in Telefonkanäle hineinhört, die Fernmeldestationen wie Kopernikus neben den Fernsehprogrammen übermitteln.

Der Weg in ein Europa des zügellosen Medienrausches scheint dennoch geebnet zu sein. Als einziger mag derzeit ausgerechnet die Hauptperson nicht so recht mitspielen: der Zuschauer. Publikum jedoch ist bares Geld für die privaten Fernsehmacher, denn nach den Sehbeitigungen richten sich die Preise, die sie

für Werbezeit verlangen können. Der Verlust von Murdoch's „Sky Television“ wird 1989 wohl 400 Millionen Mark überschreiten, weil der Absatz von Satellitenschüssen weit hinter den Erwartungen hinterherhinkt: Die den Werbekunden versprochenen Zuschauerhorden bleiben aus.

Offenbar quält nur wenige TV-Kunden ein so dringendes Bedürfnis, daß sie zu dessen Befriedigung zusätzliches Geld in ihre Fernsehanlage investieren würden. Untersuchungen in einigen fernsehtechnisch perfekt versorgten Landstrichen der USA zeigen zudem, daß sich die meisten Zuschauer unter den angebotenen 30 Kanälen fünf bis sieben Lieblingssender herauspicken und die anderen fast ungenutzt lassen.

Wie die anderen Privaten sucht Murdoch den Konsumenten, wo immer er ihn finden kann, und landet – beim Kabelfernsehen. So wird das Kabel – eigentlich ein Konkurrent – zum Rettungsseil vieler Satellitensender. Auf



der Jagd nach Publikums- "Reichweiten" begeben sie sich in neue Abhängigkeiten zu alten Rivalen. Doch das Geschäft beruht auf Gegenseitigkeit: ohne Kabel zuwenig Zuschauer für die Privaten, ohne private Programmvielfalt kein Anreiz für Kabelkunden. Eine merkwürdige Symbiose: Ein neues Medium, das auszog, den etablierten Sendern den Rang abzulaufen, macht die alte Strippe überhaupt erst populär. JS

geglaubt, als mir vor Jahren eine Mitarbeiterin der deutschen Küstenfunkstelle „Norddeich Radio“ erzählte, daß es auch eine Seefunkstation „Bern Radio“ gebe. War das nicht Funkerlatein? „Das glaubt auch so mancher Kapitän“, sagt Marianne Mäder schmunzelnd, „wenn er erstmals Kontakt mit uns hat.“ Dann muß die 32jährige Fernmeldesekretärin einem skeptischen Skipper schon mal die nautische Position von Bern

oder aber der Schiffskoch erfährt auf diesem Wege von der Geburt seines Kindes.

„Hier liegt ein Telegramm für euch. Ihr könnt es abholen.“ So etwa ist der Lockruf zu verstehen, den Marianne Mäder Punkt zwölf Uhr per Morsezeichen absetzt. Im Klartext besteht der sogenannte Sammelnruf freilich hauptsächlich aus einer dünnen Serie von Buchstaben und Zahlen – der Traffic List. „Träffig-Lische“ hat ein

gemacht werden. Jeder Funker gibt nur das Rufzeichen seines Schiffes durch und die „Arbeitsfrequenz“, auf der er das Telegramm empfangen will. Dann geht er in Warte position. Der nächste bitte.

„Erst danach werden die Telegramme zugestellt“, erklärt Marianne Mäder im besten Briefträgerjargon. Dabei greift ihre rechte Hand zum „Bug“, wie sie hier den Morseapparat nennen. Aus dem etwa faustgroßen Gerät ragt vorn eine Art Paddel heraus: Daumendruck von links erzeugt eine Serie kurzer, Mittelfinger von rechts eine Serie langer elektromagnetischer Impulse.

Morse will gelernt sein. Wenn Marianne Mäder mit flinken Kombinationen von „Punkten“ und „Strichen“ eine Mitteilung durch den Äther schickt, scheint es, als streiche sie den Bug. Viele Bordfunker morse dagegen mehr schlecht als recht. Gelegentlich, wenn die Bernerin das Telegramm eines Schiffes empfängt, horcht sie ange strengt in den Kopfhörer und sucht im wirren Rhythmus der Morsezeichen vergebens einen Sinn: „Dä chunnt nyd druus“ – der hat keine Ahnung.

Mein Kompliment weist sie bescheiden zurück. Da solle ich doch erst einmal einem alten Hasen zusehen. Wie Willy Geissbühler, der 1948 das Handwerk des Radiotelegraphen erlernte. Der 58jährige Marketing-Chef und frühere Leiter von Bern Radio hat zwar nicht selbst erlebt, wie in den zwanziger Jahren das gesprochene Wort den Seefunk eroberte. Aber er wurde 1973 Zeuge, wie die Station ihre er



Sturm im Kanal: Maritime Meldungen vermittelt auch eine »Küstenfunkstelle« tief im Binnenland

#### SEEFUNKSTATION »BERN RADIO«

### Schweizer Wellen für alle Meere

Es zirpt, als hielten Zikaden den dritten Stock der Fernmeldedirektion Bern besetzt. Dann fallen – im Gegenakt – Frösche mit sonoren Quaken ein. Doch weder Insekten noch Lurche haben das biedere Amt erobert: Zirpen und Quaken entquellen einem ausladenden, grauen Apparat, dessen Front mit verwirrend vielen Knöpfen, Drehreglern und Digitalanzeigen bedeckt ist. Von den Erklärungen meines Begleiters bleibt nur ein Satz hängen: „Dies ist ein Funkgerät.“ Über dem Apparat hängt ein weißes Pappsschild von der Decke: „Seefunk-Telex“.

Seefunk? Im Binnenland Schweiz, 300 Kilometer von der nächsten Meeresküste entfernt? Kein Wort hatte ich

Radio durchgeben: 46 Grad, 24 Minuten, 26 Sekunden Nord; 6 Grad, 15 Minuten, 11 Sekunden Ost.

An diesem Schnittpunkt liegt die Laupenstraße 18. Dort, im Zentrum Berns, erinnert allenfalls das Foto einer Wattenlandschaft an Küste und Meer. Doch den Bordfunkern draußen auf See muß die Zentrale der offiziellen Schweizer Küstenfunkstelle als eine ortsfeste Boje in der Flut der Radiosignale erscheinen. Hotel-Echo-Bravo: Dieser Code vermag Brücken zu schlagen – vom festen Land zu einem winzigen Punkt in der Weite des Ozeans, wo selbst Großtanker gottverlassenen Nußschalen gleichen. H-E-B: Oft kündigt das Rufzeichen von Bern Radio nur eine Wettermeldung oder eine Positionsfrage an; dann wieder will eine Reederei ihr Schiff in einen anderen Hafen umdirigieren;

Spaßvogel von der letzten Schicht über das handgeschriebene Verzeichnis geschrieben. Es enthält die Rufzeichen aller Schiffe, für die während der letzten Stunden Telegramme eingegangen sind. Am Ende des Sammelnrufs morst die Fernmelde sekretärin das Zeichen „K“ – K wie „kommen, bitte“. Wenige Sekunden später ist im Kopfhörer die Hölle los.

Jeder möchte zuerst dran kommen. Sich überlagernd und übertönen drängen 10, 15 Anrufer gleichzeitig auf den „Kanal“. Da heißt es Ruhe bewahren. Mit routiniertem Ohr, der gelassenen Autorität eines Dompteurs und nach dem Grundsatz „Der Lauteste zuerst“ bringt Marianne Mäder Ordnung in die Flut der Morserufe. Denn die „Anruffrequenz“, die Bern Radio sich mit anderen Küstenfunkstellen teilt, soll so rasch wie möglich wieder frei



Kurzwelle: noch am billigsten

sten Funkfernschreiben übermittelte und das „Funk-Tellex“ die Morsetelegrafie zurückdrängte.

Inzwischen übernehmen Satelliten zunehmend die Rolle des Vermittlers. Bereits ein Zehntel der Weltflotte ist mit den pilzförmigen Satelliten-Antennen ausgerüstet. Sie erlauben Telefon- und Telefax-Kontakt rund um den Erdball im Selbstwahlverfahren. Auch Fernschreiben und Computerdaten finden ohne Seefunkstationen zu ihren Empfängern.

Aber noch ist Kurzwellenverkehr billiger als Satellitenfunk. Noch müssen Frachter über 300 Bruttoregistertonnen und Passagierschiffe mit einer Funkanlage ausgerüstet sein. Wie lange der Kurzwellen-Seefunk sich jedoch noch

behaupten kann, ist ungewiß. Die Morsetelegrafen jedenfalls werden in wenigen Jahren verstummen, davon ist Geissbühler überzeugt.

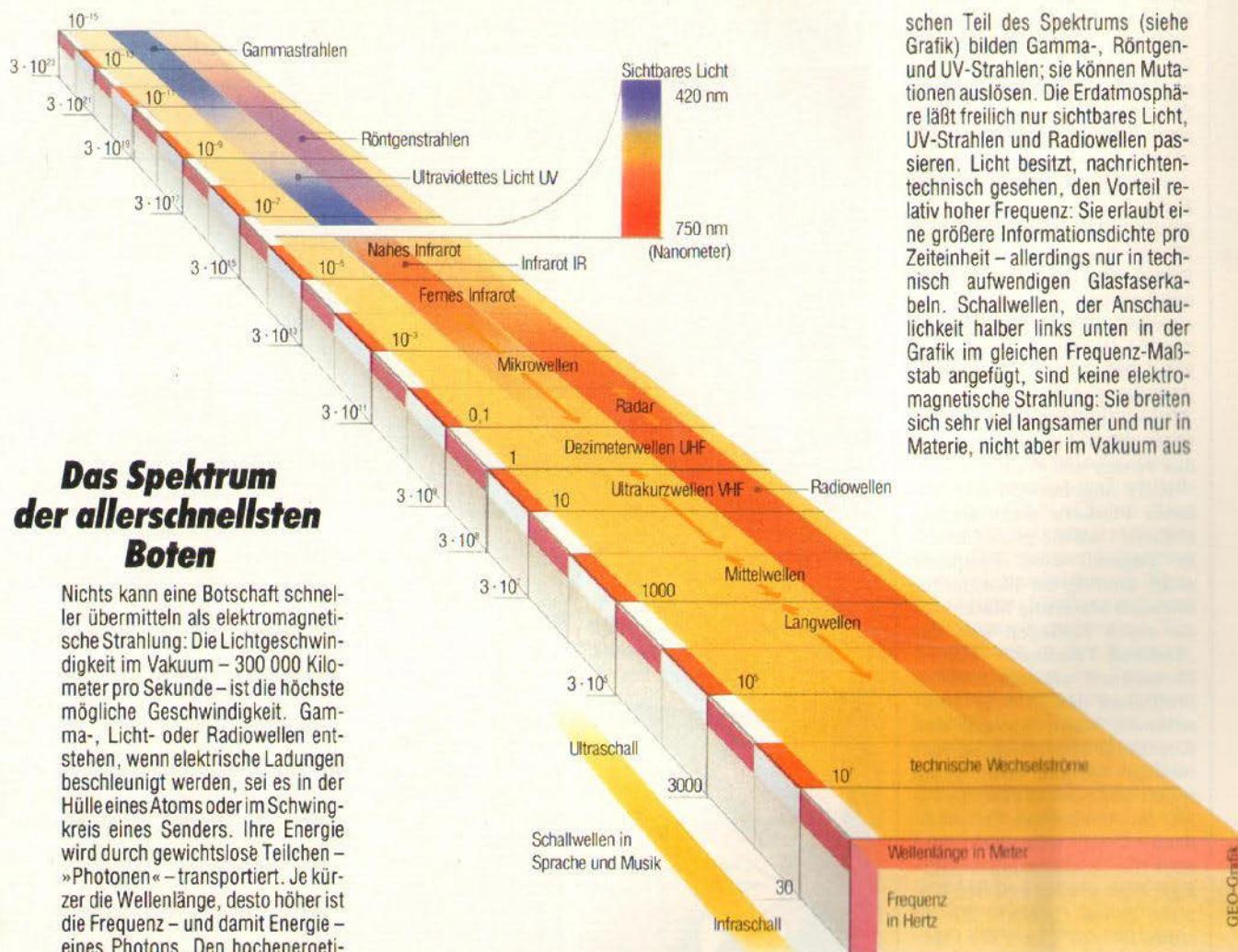
Unter dem Druck des technischen Fortschritts verschärft sich auch die Konkurrenz unter den Seefunk-Stationen. Zwar bevorzugen viele Schiffe – schon der Sprache wegen – die Küstenfunkstellen ihres Heimatlandes. Oftmals entscheiden aber auch Differenzen in der technischen Ausstattung, den Wartezeiten, dem Serviceangebot oder der Gebührenhöhe, welches Schiff welche Station ruft. Geissbühler sieht in der küstenfernen Lage seiner – wie er sagt – „klassischen maritimen Kurzwellen-Funkstelle“ keinen prinzipiellen Nachteil: „Auch die Kurzwellenab-

teilung von Norddeich Radio könnte ebensogut im Schwarzwald liegen.“ Tatsächlich sind nur Mittelwellen- und UKW-Stationen wegen ihrer geringen Reichweite an küstennahe Standorte gebunden. Kurzwellen-Stationen erreichen dagegen jeden Ort der Erde.

Davon hatten die Pioniere der „Funkentelegraphie“ kaum je zu träumen gewagt. Nur wenige Kilometer betrug die Distanz einer drahtlosen Funkverbindung, die Physiker der Universität Straßburg Ende des letzten Jahrhunderts zwischen Cuxhaven und den Feuerschiffen in der Elbmündung einrichteten. Unter dem Einfluß der Militärs kamen die Fortschritte freilich rasch. Schon kurz nach der Jahrhundertwende über-

brückten Morsetelegrafisten mit längeren Antennen und verbessertem Gerät über 1700 Kilometer. In England und an der europäischen Festlandküste entstanden mehrere Seefunkstationen. Auch das deutsche Kaiserreich nahm 1907 seine erste Küstenfunkstelle in Betrieb – die spätere Station Norddeich Radio.

Erst 1941 – und nur der Not gehorchen – kam die Alpenrepublik zu ihrer „Küstenfunkstelle“: Um die Bevölkerung im Krieg mit Getreide aus Übersee versorgen zu können, brauchte die neutrale Schweiz eigene Frachtschiffe und folglich einen von Alliierten und Achsenmächten unabhängigen Seefunk. Nahezu fünf Jahrzehnte später dient Bern Radio nicht nur den gut zwei Dutzend Han-



delsschiffen und 300 funkbe-rechtigten Yachten unter Schweizer Flagge. Heute knüpfen die eidgenössischen Seefunker Verbindungen für Tanker, Fracht- und Passagierschiffe aller seefahrenden Nationen und sogar für Bohrtürme in der Nordsee.

Zu den besten Kunden zählt die Bohrplattform „Castoro 6“ mit gut 300 italienischen Besatzungsmitgliedern: Über 60 private Telefongespräche vermittelt die „Seefunk-Telefonie“ von Bern Radio zuweilen täglich von der Nordsee nach Italien. Willy Geissbühler weiß warum: „Die freuen sich, daß sie hier einen Operateur bekommen, der Italienisch spricht, odrr?“ Die Sprachgewandtheit der 34 Männer und Frauen, die im Schichtdienst an den Funkgeräten sitzen, gehört zu den Vorzügen von Bern Radio. Englisch, Deutsch und Französisch sprechen alle, dazu etliche Italienisch. Einige haben sich sogar ein paar Brocken Griechisch oder Türkisch angeeignet.

„Lavaux, Lavaux, Lavaux; this is Bern Radio, Hotel-Echo-Bravo. Come in, please.“ In standardisiertem Funker-Englisch ruft Bern Radio den Schweizer Flachwasserfrachter „Lavaux“. In ebenso knappen Worten gibt die „Lavaux“ – wie alle Schweizer Handelsschiffe zweimal pro Woche – ihren „Travel Report“ ab: Informationen über die Position sowie das Woher und Wohin.

Kurz angebunden sein gilt unter Funkern nicht als unhöflich. Und die professionelle Tugend, eine Frequenz nicht unnötig zu blockieren, übt auch Marianne Mäder, als sie einen Kollegen von der „Seefunk-Telefonie“ ablöst. Blitzschnell, als gelte es beim Staffellauf den Stab zu übernehmen, stülpt sie sich den Kopfhörer über. Nicht so vorbildlich verhält sich wenig später der Funker eines Schiffes: Er möchte ein Gespräch nach Genf anmelden, hat aber die Telefonnummer verlegt. Also muß er erst den Kapitän holen. „Okay, I'll be ready for you“, sagt die Operateurin und, zu mir gewandt: „Wenn viel los ist, habe ich

das gar nicht gern.“ Während dessen lenkt sie mit dem leichten Dreh eines Reglers eine tonnenschwere Sendeantenne im rund 150 Kilometer entfernten Prangins am Genfer See in Richtung Schiffssposition. Schließlich kommt die Nummer, und sie schaltet den Anschluß in Genf: „Bonjour, ici Bern Radio, station côtière. Nous avons une communication pour vous.“

Marianne Mäder kennt sich aus im Leben anderer Leute. Viel Privates hat sie in acht Jahren Dienstzeit zu hören bekommen: Liebesschwüre und Ehedramen, Weinen am Weihnachtsabend, Freude, Leid und Langeweile. Und nicht selten scheint es, als trenne die beiden Gesprächspartner weit mehr als ein paar

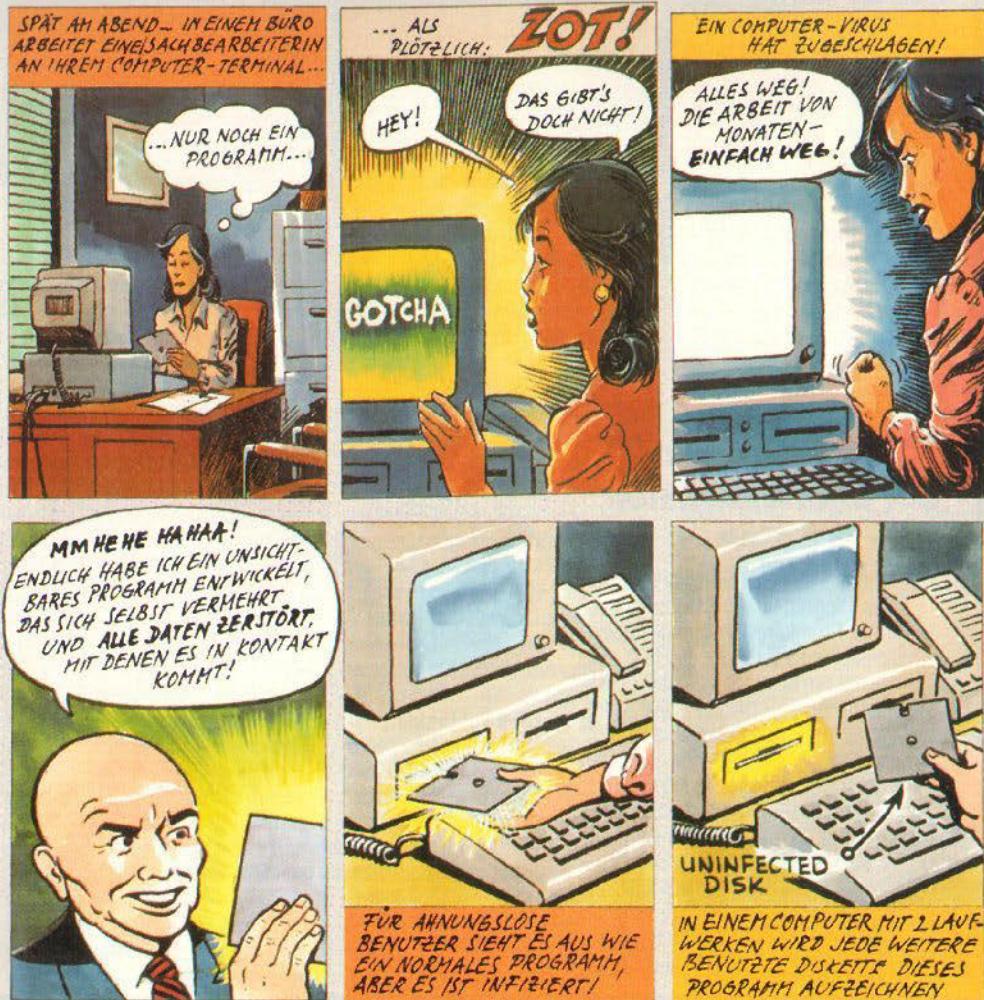
tausend Seemeilen. Da würde die Fernmeldesekretärin schon lieber ihren Kopfhörer ausschalten. Aber sie muß die akustische Qualität der Verbindung überwachen. Das gehört zum Dienst am Kunden.

„Across the seven seas with Bern Radio“ steht in fetten Lettern auf dem Titelblatt einer Werbebrochure. Darüber pflügt ein riesiger Tanker mit breitem Bug durch die See. Nur selten bekommen die Operatoren von Bern Radio einen Kunden als Foto zu sehen. Zu Steckbriefen – Name, Rufzeichen, Reederei und Gebühren-Abrechnungsstelle – schrumpfen die Schiffe in der täglichen Routine.

Auch für die Operatoren Christine Kernen, die bis vor einem Jahr Großtanker und

Luxusliner nur aus dem Fernsehen kannte. Heute träumt die 20jährige davon, als Funkerin zur See zu fahren. Mit leuchtenden Augen berichtet sie von ihrer ersten „Reise“: Wie sie im Oktober 1988 eine Mittelmeer-Kreuzfahrt gemacht hat – an Bord der „Orient-Express“, von der sie bis dahin nur die Stimme und den Namen des Funkers kannte. Und als sie erzählt, wie sie im Hafen von Venedig die Gangway des Kreuzfahrtenschiffes hinaufstieg, wie sie das blankgescheuerte Deck betrat, wie dort ein Inder auf sie zuging und sich als „Funker Lenny“ vorstellt – da fällt die Schweizerin vor Begeisterung in ihre Muttersprache: „Ig bi total überwältigt gsi.“ *Manfred Pietschmann*

## »Invasion der Daten-Killer«: Ein Comic strip soll amerikanische



## Wenn der Wurm durchs Kabel kommt

Schlechte Nachrichten mußte Gene Spafford am 3. November 1986 in sein Computer-Terminal tippen und „An alle“ schicken: „Wir wissen noch nicht, was der Wurm vorhat, aber anscheinend versucht er, durch Rumprobieren an das password heranzukommen; ich fürchte, wenn er das schafft, wird er ziemlich gemeine Sachen machen.“

Am Tag zuvor hatte sich ein kleines Programm – ein „Wurm“ – im Computernetz zu verbreiten begonnen und die angeschlossenen Rechner

mit sinnlosen Tätigkeiten beschäftigt, bis sie vor Überlastung zusammenbrachen. Das Kriechtier, vermutlich der Jux eines Studenten, machte sich Fehler in den Kontrollprogrammen verschiedener Datennetze zunutze und spielte Streiche, die niemand für möglich gehalten hatte. Spafford und seine Kollegen in mehreren Rechenzentren der USA konnten relativ rasch ein Programm entwickeln, das dem digitalen Ungeziefer den Garaus machte. Was jedoch blieb, war das flau Gefühl, die Kontrolle über das immer dichter wuchernde Gestrüpp der Computerneze zu verlieren.

Für die einfachste Art der Datenfernübertragung eignet sich ein normales Telefon:

Mit Hilfe eines „Modems“ (= Modulator/Demodulator), das den Datenstrom in telefongerechte Piepstöne umwandelt und aus den Tönen die Daten wieder rekonstruiert, können sich zwei Rechner „unterhalten“. Doch damit mehrere Rechner miteinander in Kontakt treten können, ohne daß die Leistung ständig „besetzt“ ist, bedarf es eines Tricks: der „Paketvermittlung“. Mit dieser für „Arpanet“, einer Verbindung amerikanischer Rechenzentren, entwickelten Technik begann im Jahre 1969 das Zeitalter der Datenkommunikation.

Ein Computer, der eine Nachricht versendet, schickt viele, jeweils nur Sekundenbruchteile dauernde Daten-

pakete ins Netz. Zwischen diesen „Zeitscheiben“ können andere Rechner ihre Pakete absetzen. Jede dieser Datenportionen ist mit einer Adresse versehen und kann unabhängig von den anderen Paketen über eine beliebige Route des Netzes zum Empfänger reisen. An den Knotenpunkten legen schnelle Vermittlungsrechner die nächste Etappe fest. Diese elektronischen Makler tauschen untereinander Nachrichten über den Verkehr in einzelnen Netzabschnitten aus und suchen Umleitungs möglichkeiten. Somit reist jedes Datenpaket auf der schnellsten Route, und das Netz wird gleichmäßig belastet.

Schnell wurden nach „Arpanet“ weitere Netze geknüpft, etwa das „Milnet“ des Pentagon oder der Rechnerverbund der amerikanischen Weltraumbehörde Nasa. Der nächste Schritt ergab sich fast zwangsläufig: die Vernetzung der Netze. Dafür dachten sich findige Köpfe sogenannte Gateways aus – elektronische Brücken, über die Datenpakete mit dem passenden Code von einem Netz in ein anderes hinüberschlüpfen können. Dazu kamen schnelle Über netze, die wie Autobahnen kleinere Netze verbinden.

Dem Datenfluß ist nahezu jeder Träger recht. Mit Kupfer- oder Glasfaserkabel, Richt- oder Satellitenfunk werden LANs (Local Area Networks) zu WANs (Wide Area Networks) und schließlich zum GAN (Global Area Network) verknüpft. Mit globalen Datennetzen leiten zum Beispiel multinationale Konzerne ihre Filialen auf verschiedenen Kontinenten: Ein Knopfdruck in der Konzernzentrale ändert die Preise in Zehntausenden von Ladengassen; Baupläne vom elektronischen Reißbrett steuern schon Minuten nach der letzten Änderung die Maschinen einer weit entfernten Fabrik; Computer, die vor schweren Aufgaben stehen, fordern Verstärkung von anderen Rechnern an.

In dieser Netzwerk-Landschaft gedeihen neue Formen der Kommunikation auch für „solitäre“ Rechner. Soge-

## Computerbenutzer vom Nutzen elektronischer Hygiene überzeugen



nannte Mailboxes dienen dabei als elektronische Briefkästen: Eine von einem Computer hinterlegte Nachricht kann theoretisch Sekunden später den Adressat-Rechner an jedem Netzanschluß der Welt erreichen. Auch ein Verbund, bei dem die Mailbox ein Telex- oder Telefaxgerät „anschreibt“, ist möglich, aber in der Bundesrepublik derzeit noch verboten. Wer dieses Verbot der Bundespost umgehen will, benutzt einfach eine ausländi-

hatten ihre Computer so programmiert, daß sie im Kurs gesunkene Aktien automatisch verkaufen. Als nun einige Kurse zufällig unter die gesetzte Schwelle sanken, gaben alle identisch programmierten Rechner, die über dasselbe Netz gleichzeitig ihre Kursinformationen empfingen, auch gleichzeitig ihre Verkaufsorder. Sofort sank der Preis weiter, löste neue automatische Verkäufe aus und damit eine Lawine weltweit stürzender Aktienkurse: Einer der größten, wenn auch nicht der verhängnisvollste Börsenkrach der Geschichte nahm seinen Lauf. JS



Chaos im Netz: Börsenkrach 1987

sche Mailbox. Ungezählte Datenbanken sind an den Verbund angeschlossen und geben gegen Bezahlung Archivauskunft über fast jeden nur denkbaren Wissensbereich. Längst auch gibt es professionelle Daten-Dealer, die ihren Kunden bei der Suche nach der richtigen Datenbank helfen.

Kein Wunder, daß viele Datenanbieter und -konsumenten einem globalen Verbund erwartungsvoll entgegensehen. Andere sind weniger optimistisch. Denn schon die heutigen Netze weisen immer wieder Schwächen auf. Wie im Dezember 1987, als ein deutscher Student das internationale IBM-Netz lahmlegte – er schickte elektronische Weihnachtsgrüße an alle gespeicherten Adressen. Oder beim Börsenkrach im Oktober 1987: Viele Makler, Banken und Einzelpersonen

Kinder, die wegen ihres mangelnden Sprachvermögens zu Unrecht oft als geistig behindert gelten.

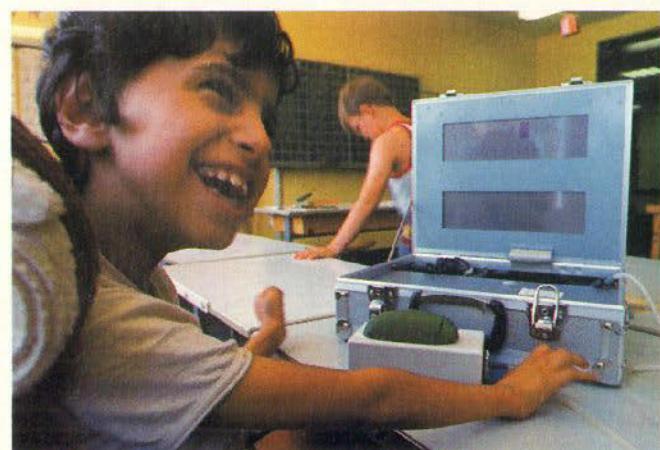
Schrift ist kein Ersatz für gesprochene Sprache. Und ein Kind, das nicht sprechen kann, hat kaum Chancen, lesen zu lernen. Schon wer beispielsweise russische Vokabeln paukt, ohne sie auszusprechen, erfährt, daß die geschriebenen Worte ohne die Erinnerung an ihren Klang abstrakte Chiffren bleiben. Diese Erinnerung wird erst durch das Training der eigenen Sprechmuskulatur geprägt. Ihr „Muskelgedächtnis“ benutzen auch Erstklässler ausgiebig, wenn sie sich mühsam durch das Schriftbild buchstabieren, bis sie gelernt haben, hinter den Silben „Blu-men-to-pfer-de“ die Blumentopf-Erde zu entdecken.

Anders als Buchstaben, die einzeln ohne Bedeutung sind, haben Bliss-Symbole meist unmittelbaren Bezug zu der Realität, die sie darstellen: Eine waagerechte Wellenlinie steht für Wasser, eine senkrechte Wellenlinie für Feuer, ein Kreis mit Punkt in der Mitte für Auge. Aber der Wortschatz geht weit über solch simple Piktogramme hinaus. Die Grundelemente lassen sich kombinieren, so daß aus „Wasser mit Abwärtspeil“ „Regen“ wird, aus „Wasser“ und „Nahrung“ das „Getränk“. Durch Zusatzzeichen – sogenannte Indikatoren – werden Begriffe zu Verben oder Adjektiven. So macht das nach oben zeigende Häkchen „Auge und Regen“

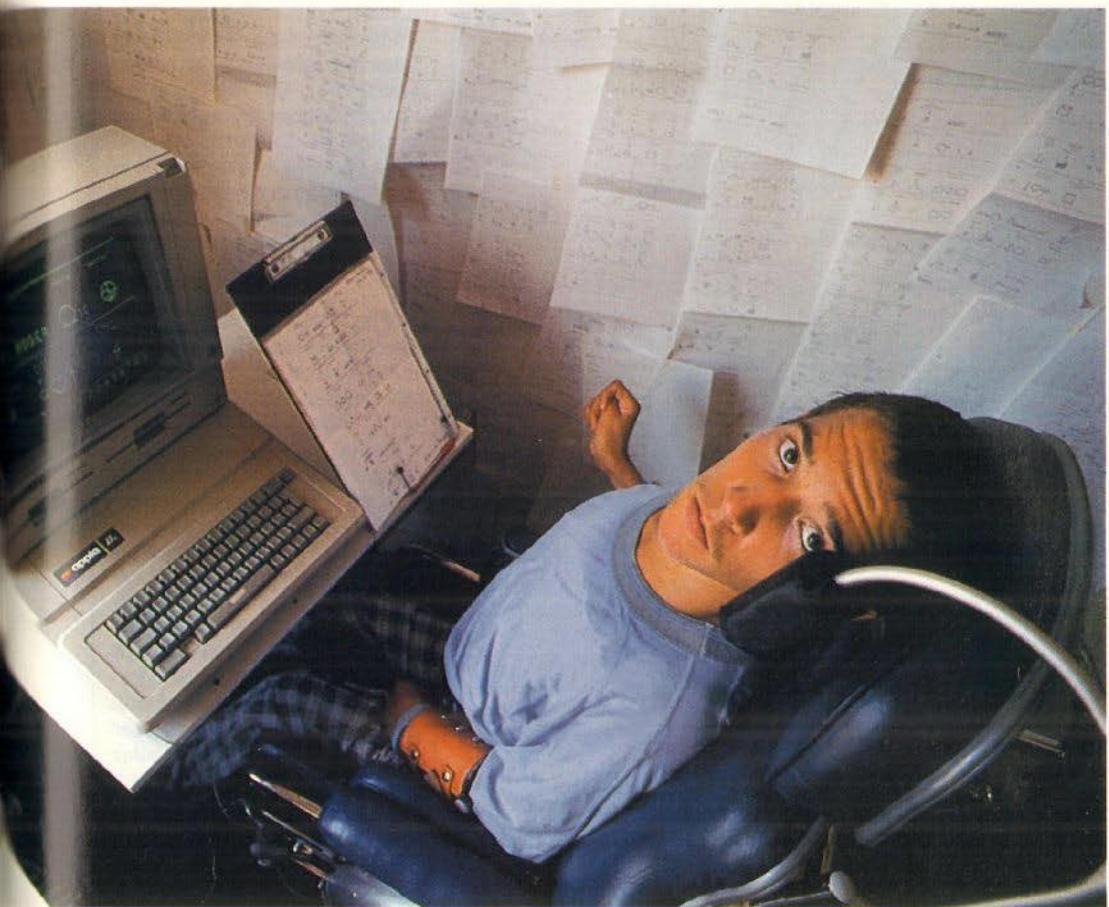
An den Rollstuhl gefesselt und des Sprechens unfähig ist der spastisch gelähmte junge Berliner Marc Koch. Dennoch hat er gelernt, durch seine Körperbewegungen, die in Stomppulsen verwandelt werden, Briefe auf dem Computer zu schreiben – in der Symbolschrift »Bliss«

zu „weinen“. Andere Indikatoren bezeichnen die Zukunft oder die Vergangenheit.

Wie schnell Behinderte Bliss lernen und wie groß ihr Wortschatz wird, läßt sich nicht vorhersehen. Zu unterschiedlich sind die Handicaps. Die Therapeuten müssen sorgsam das Kommunikationsbedürfnis aufspüren und Situationen finden, in denen ein sprachbehindertes Kind



Unterhaltung per »Bliss-Koffer«: sprachbehindertes Mädchen



die angebotenen Symbole wirklich benutzen will – etwa bei der Auswahl von Speisen. Ist das Kind erst einmal motiviert, wird es rasch neue Begriffe suchen, indem es aus bereits gelernten Symbolen Ersatzbegriffe zusammensetzt.

Körperliche Behinderungen können die Darstellungsmöglichkeiten einschränken. Schon die Aufgabe, auf einer

Tafel das zu einem Begriff passende Symbol zu zeigen, überfordert zuweilen die motorischen Fähigkeiten der Kinder. Denn einige können sich nur über schwache Kopfbewegungen mit ihrem Betreuer verständigen. „Was es für so jemanden heißt, sich trotzdem verständlich zu machen, können wir wohl gar nicht nachvollziehen“, meint der Psychologe Manfred

Pischke. Immerhin sind manche seiner Schützlinge bei der Berliner Spastikerhilfe mittlerweile so weit, daß sie längere „Gespräche“ mit Bliss-Urkundigen führen können. Sie benutzen Tafeln, auf denen neben den Symbolen auch deren Bedeutung in normaler Schrift steht.

Viele Therapeuten überschauen die umfangreichen technischen Hilfen für die Kommunikation mit Bliss nicht. Ein Klassiker ist das in den USA entwickelte Computerprogramm „Talking Blissapple“, das auch Martin benutzt. Mit dem Computer lernt der 16jährige das Schreiben nun auf ganz neue Weise: Er wählt Bliss-Symbole auf dem Bildschirm aus und verknüpft sie zu Sätzen. Dabei reicht ihm ein einziger Schalter. Mit ihm stoppt er auf dem Bildschirm einen wandernden Lichtpunkt in einer Ziffernreihe von 0 bis 9 und bildet so eine dreistellige Zahl. Die drei Ziffern bezeichnen Seite, Zeile und Position des gesuchten Symbols auf der Ta-



Experimente der Hoffnung: Einkaufen mit Hilfe von „Bliss“

fel, mit der Martin Bliss gelernt hat. Sobald die Symbole auf dem Bildschirm erscheinen, kann er sie mit dem Schalter zu einem Satz aneinanderreihen. Seit kurzem versucht der Junge, die Wörter nachzusprechen, die in lateinischer Schrift zusammen mit den Symbolen angezeigt werden und die sein Betreuer vorspricht – eine Leistung, die mit der herkömmlichen Methode, ihm das Lesen beizubringen, unerreichbar schien.

Wenn heute selbst Behinderte mit schwersten motorischen Störungen ihren Bliss-Computer bedienen können, so verdanken sie dies der Findigkeit Wolfram Roßdeutschers. Der Ingenieur von der Technischen Universität Berlin paßt die nötigen Schalter an die individuellen Fähigkeiten der Behinderten an. Große ballförmige Fußschalter gehören ebenso zu seinem Repertoire wie empfindliche Drucktasten, die in einer maßgefertigten Handstütze eingelassen sind und mit den Fingerspitzen bedient werden.

Die ehrgeizigste Entwicklung Roßdeutschers und seiner Mitarbeiter ist der „Bliss-Koffer“. Er ersetzt gleichsam die Stimme des Behinderten. Das batteriebetriebene Gerät hat auf der Innenseite des Deckels eine Anzeige mit Bliss-Symbolen. Der Mini-computer im Koffer speichert besonders oft benutzte Symbole und erleichtert damit die Bildung neuer Sätze. Diese erscheinen dann in lateinischer Schrift auf einer zweiten Anzeige, die auf der Außenseite des Deckels dem Gesprächspartner zugewandt ist. Die elfjährige Türkin Nor-Abide beherrscht das Gerät bereits perfekt. Seit drei Jahren lernt sie Bliss, hat bisher 242 Symbole im „Koffer“ gespeichert und kann – in Grenzen – mit jedem kommunizieren, der Deutsch lesen kann. Für Nor-Abide ist die Zeit des Schweigens vorüber. JS

Kontaktadresse für Auskünfte: Bundesverband für spastisch Gelähmte und andere Körperbehinderte e.V., Brehmstr. 5-7, 4000 Düsseldorf; Tel. 0211/62 66 51.

## Alte Knacker, neue Hacker

Sie wäre, da bin ich ganz sicher, zu einem Stelldichein bereit. Nur darf keiner dahinterkommen, weder ihr Mann noch meine Frau, die beide schon Verdacht geschöpft haben. Und vielleicht liegt ja auch schon die Detektei „Waches Auge“ auf der Lauer.

Aber wie kann ich ihr un-auffällig die Nachricht „übermorgen um 19.00 Uhr am üblichen Platz“ zukommen lassen? Einen parfümierten Brief mit der Post schicken? Lächerlich: Schon Oma hat meine Liebesbriefe über dem Dampfkessel heimlich geöffnet. Auch Telefon scheidet aus: Jeder Anfänger kann heute eine Leitung anzapfen. Autotelefon? Eine Fingerübung für Hobbyfunker mit Allwellenempfänger. Eine elektronische Botschaft von Terminal zu Terminal schicken? Kein Problem für Hacker.

Also muß ich meine Botschaft wohl verschlüsseln: „Mjfefs Tdibua, xpmmfo xjs vot vfcfnsphfo . . .“ Sieht gut aus. Nur würde selbst ein Schulkind schnell merken, daß hier lediglich die Buchstaben des Alphabets um eine Position verschoben wurden – ein primitiver Trick, dem aber immerhin der Computer „HAL“ im Science-fiction-Klassiker „2001 – Odyssee im Weltraum“ seinen Namen verdankt. Wie wär es mit „12 9 5 2 5 18 19 3 8 1 20 26 . . .“ Ach nein: Meine Überwacher würden diese „Verschlüsselung“ des Alphabets durch fortlaufende Zahlen nicht einmal als „Geheimschrift“ bezeichnen.

Mein Problem ist keineswegs eine Bagatelle: Nicht nur Verliebte wollen ungestört von heimlichen Lauschern miteinander kommunizieren: Börsenmakler A.



Verschlüsselungsmaschine der deutschen Wehrmacht: „Enigma“



aus Frankfurt will seinem Kollegen B. in New York den Zeitpunkt einer lange eingefädelten Transaktion mitteilen, Diplomat D. vom Auswärtigen Amt in Bonn muß seinem Kollegen E. in der Militärdiktatur F. Anweisungen für Kontakte mit der illegalen Opposition zukommen lassen. All diese Nachrichten sollen schnell ihre Empfänger erreichen – und niemanden sonst.

Also besorge ich mir einen Berg Fachliteratur zum Thema Verschlüsselung oder „Kryptographie“, wie Experten sagen. Sie drücken sich – ich hätte es mir denken können – ziemlich kryptisch aus: Eine Mischung aus Fachhi-

nesisch und geballter Mathematik schlägt mir entgegen. Zur Sprachverschleierung mit „Time Division Scrambling“ wird mir geraten, zur Benutzung des „Data Encryption Algorithmus“ und von „Zahlenwürmern mit linearen Schieberegisterfolgen“, am besten bei Botschaften mit einem „idealen Komplexitätsprofil“.

Um das zu verstehen, wäre neben einem Studium der Zahlentheorie, Kombinatorik und Statistik auch eine mehrjährige Ausbildung in Informationstheorie, Kybernetik, Linguistik und Psychologie nützlich. Dann könnte ich mich vielleicht auch in den Kampf stürzen, der zwischen den verschlüsselnden Kryptographen und den codebrechenden „Kryptoanalytikern“ tobt.

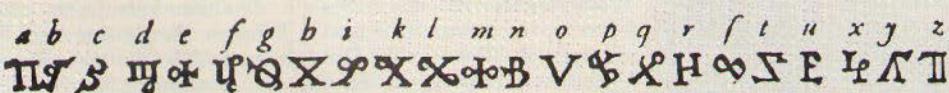
Das Traumziel der Rätselakrobaten ist der unbrechbare Code. Kryptographen glauben dieses Ziel – zumindest in der alltäglichen Praxis – schon erreicht zu haben: Ausgefuchste elektronische „Schlüsselsysteme“ sichern geheime Computer-Dateien vor Hackern oder Spionen; sie versperren auch nichtzulässigen Fernsehzuschauern den Zugang zu den kosten-

pflichtigen Kanälen des „Pay-TV“ oder zu besonderen Diensten wie den „Video-Untertiteln“.

Vom unbrechbaren Code bin ich als Anfänger ebenso weit entfernt wie Julius Caesar, der zum Verschlüsseln das Alphabet um drei Positionen verrückt haben soll: Selbst ein beliebig verwürfelter – „zufälliges“ – Alphabet würde heute nichts nützen. Denn die Häufigkeit, mit der die einzelnen Buchstaben im verschlüsselten Text auftauchen, wäre dieselbe wie im Original. Buchstabenhäufigkeiten lassen sich einigermaßen verschleiern, wenn bei jedem Buchstaben des Textes das Verschlüsselungsalphabet um eine Stelle weiter verschoben wird. Aber nach 26 Buchstaben ist wieder das erste Verschlüsselungsalphabet an der Reihe. Eine solche „Periode von 26“ konnte schon im letzten Jahrhundert geknackt werden, wenn der empfangene Text nur lang genug war.

Höhere Sicherheit schufen verbesserte Zifferncodes: Schon aus dem Ergebnis einer simplen Addition sind die ursprünglichen Summanden nicht mehr erschließbar. Damit übersetzen Kryptographen geschriebene Texte heute auf raffinierte Weise in Zahlen. Der Absender kann beispielsweise das Alphabet mit einer Folge von geschickt gewählten Zahlen verschlüsseln und dann zu dieser Ziffernreihe eine sogenannte Zufallsfolge von Zahlen addieren. Der Empfänger muß diese Zufallsfolge natürlich kennen, um sie wieder subtrahieren zu können und so den ursprünglichen Schlüssel zu erhalten. Am sichersten ist es, die Zufallsfolge nur ein einziges Mal zu verwenden. Der Haken: Dem Empfänger muß dann dieser Schlüssel jedesmal gesondert mitgeteilt werden – natürlich ebenfalls geheim.

Kryptographen umgehen das Problem mit sogenannten Schlüsselgeneratoren. Sie wandeln Klartextzeichen nach einem bestimmten Programm in Schlüsselzeichen um. Alte Geräte wie die berühmte „Enigma“ der deutschen Wehrmacht aus dem Zweiten Weltkrieg arbeiteten

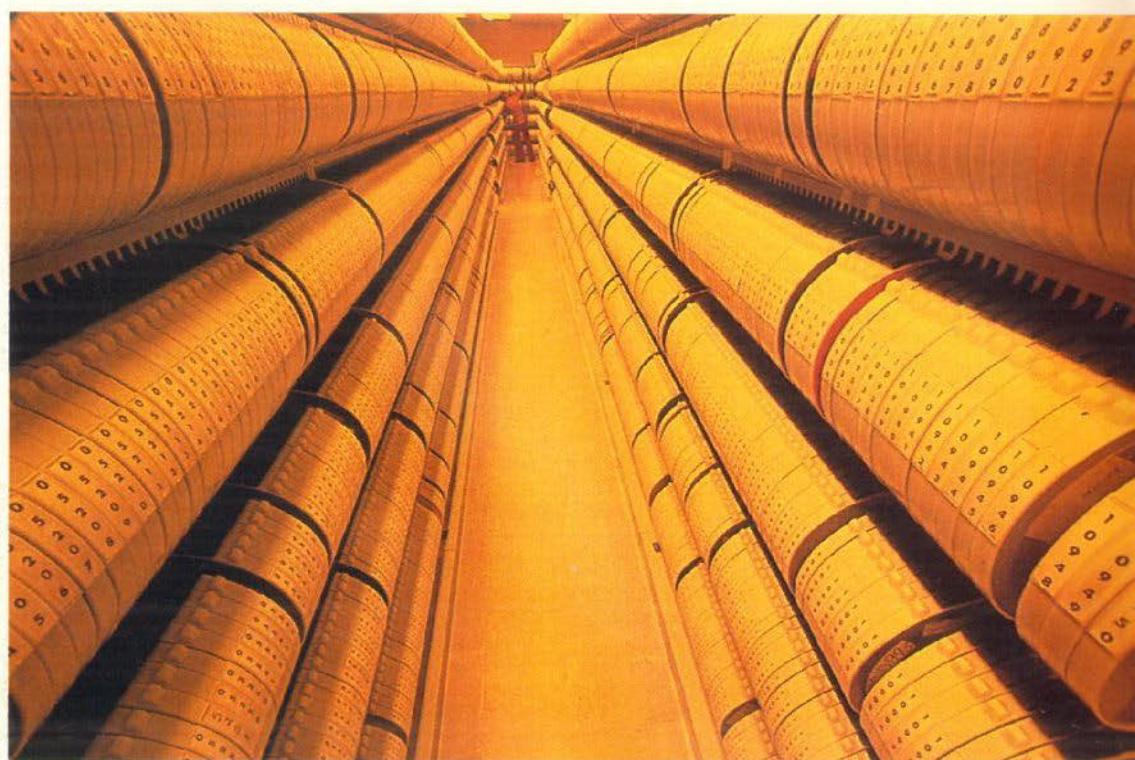


Keine Hürde für Kryptoanalytiker: eine Geheimschrift, die Karl der Große entwickeln ließ

elektromechanisch. Heute wird elektronisch verschlüsselt. Der Entschlüsselführer muß wissen, wie der Generator aufgebaut und eingestellt ist: Bei der „Enigma“ mußte die Ausgangsstellung der acht nebeneinander rotierenden Walzen, bei elektronischen Zufallsgeneratoren müssen die Startbedingungen bekannt sein.

Für den kommerziellen Bereich gibt es seit 1977 einen einheitlichen Verschlüsselungsalgorithmus, der vom amerikanischen Normenamt „National Bureau of Standards“ veröffentlicht wurde: den „Data Encryption Standard“, kurz DES. Mit ihm hat heute jeder zu tun, der sich am Bankautomaten Geld holen will: Das DES-System liest die eingeschobene Scheckkarte, berechnet aus einigen Daten, die auf der Karte codiert sind, die Geheimnummer und vergleicht diese mit der eingetippten Zahl. Geheim bleiben lediglich die Startbedingungen des von der Bank benutzten Schlüsselprogramms.

Öffentlich ist auch der Schlüssel, den Ende der siebziger Jahre das amerikanisch-israelische Mathematiker-Team Ronald Rivest, Adi Shamir und Leonhard Adleman vorschlug. Er beruht auf dem Prinzip, daß es zwar sehr leicht ist, zwei Zahlen miteinander zu multiplizieren, aber extrem schwer, die so erzeugte



Gespeicherte Information ohne Zukunft? Datengriff des US-Forschungszentrums Los Alamos in New Mexico

Produktzahl wieder in deren Ausgangsfaktoren zu zerlegen. Das Produkt kann also öffentlich bekanntgegeben werden, wenn nur Sender und Empfänger die jeweilige Faktorenzerlegung kennen. Besonders knacksicher wird dieses Verfahren, wenn als Ausgangsschlüssel zwei große Primzahlen – sie sind nicht durch andere ganze Zahlen teilbar – verwendet werden: Derzeit können mit Mühe hundertstellige Zahlen zerlegt werden. Um ein Produkt aus zwei 250stelligen Primzahlen zu zerlegen, müßte ein heutiger Supercomputer theoretisch allerdings hundertmal länger rechnen, als das Universum besteht.

Das wäre etwas für meinen Liebesbrief! Aber wenn sie nun ihre Faktorenzerlegung verschlammpt hat? Ich gebe auf und schreibe: „Lieber Schatz, wollen wir uns übermorgen um 19.00 Uhr treffen, am üblichen Platz?“ Dann stecke ich den Zettel in ein Kuvert, klebe es zu und eine Briefmarke drauf. Vielleicht glaubt mir ja niemand, daß dies keine verschlüsselte Nachricht ist.

*Qdhmgzqc Aqtdq*



Deutsche Chiffriermaschine, 1926

#### INFORMATIONSZERFALL

### Müllhalden des Wissens

Am 28. Januar 1986 explodierte die amerikanische Raumfähre „Challenger“ kurz nach dem Start. Die Katastrophe löste eine erregte Diskussion über die Sicherheit der Shuttle-Technik aus. „Holt die Saturn-V-Rakete wieder aus der Schublade“, rieten einige Raumfahrtexperten. Diese als robust und zuverlässig geltenden Raketen-Kolosse hatten bis in die siebziger Jahre die Apollo-Mondfahrten auf die Reise gebracht. Doch viele der ehemals am Bau der Raketen beteiligten Firmen hatten Ingenieure entlassen, Spezialwerkzeuge als Schrott verkauft und wichtige Baupläne vernichtet oder verworfen. Das deprimierende Fazit: Eine Neuentwicklung der alten Saturnrakete würde womöglich zehn Jahre dauern, weil bewährtes „Know-how“ verloren war.

Die Frage, wie wichtiges Wissen bewahrt werden kann, kennzeichnet das Dilemma unserer Kommunika-

tions- und Informationsgesellschaft. Denn viele spezielle Informationen sind reines Expertenwissen und nur für eine Minderheit von Bedeutung. Gleichwohl kann ihr Verlust – wie im Beispiel der Saturn V – weitreichende Folgen haben. Um so wichtiger ist die lückenlose Informationserhaltung, deren Ergebnis, eine ständig steigende Flut von Büchern, Mikrofilmen und Magnetbändern, schon heute alle Archive zu sprengen droht.

Wer Wichtiges zu archivieren hat, vertraut sein geistig Hab und Gut meist dicken Aktenordnern und voluminösen Folianten an. Doch die Sicherheit des schwarz auf weiß Gedruckten ist trügerisch: Nicht nur Bibliothekare werden Zeugen eines schleichen- den Zerfalls ihrer Bestände. Nahezu alles Papier, das seit 1840 bedruckt wurde, ist davon betroffen. Bei einigen Büchern beginnen die Blätter schon nach wenigen Jahrzehnten zu vergilben, werden brüchig und zerfallen schließlich schon beim vorsichtigen Umblättern in der Hand des Lesers. Im bundesweiten Durchschnitt ist etwa jedes

zehnte, in manchen Bibliotheken bereits jedes dritte Buch unbenutzbar.

Mitte des vorigen Jahrhunderts konnten die Papiermacher den steigenden Bedarf der Buchdrucker nicht mehr mit handgeschöpftem Papier, etwa aus Leinen und Baumwolle, decken. Sie entwickelten daher maschinelle Verfahren und stiegen auf den bis heute üblichen Rohstoff Holz um. Doch in der damals eingeführten „sauren Leimung“, die notwendig ist, um das Papier beschreibbar zu machen, tickt eine Zeitbombe: Die im Papier verbleibende Säure begünstigt eine Vielzahl von chemischen Reaktionen, die langsam das feine Geflecht der Zellulosefasern zerstören.

In der Bundesrepublik befinden sich heute 18 Millionen Bücher im „finalen Zustand“. Eine Restaurierung der angegriffenen Bestände wäre schon aus finanziellen Gründen unmöglich. Und auch an prophylaktische Schutzmaßnahmen ist vorerst nicht zu denken. Zwar waren verschiedene chemische Verfahren zur vorbeugenden „Entsäuerung“ von Büchern im Versuch erfolgreich. Ob jedoch komplett Bibliotheken auf diese Weise behandelt werden können, ist ungewiß.

In der Bibliothek des amerikanischen Kongresses, einer



der größten Druckwerk-Sammlungen der Welt, ist inzwischen ein Programm zur Sicherung von Büchern auf Mikrofilm angelaufen – eine Arbeit, die selbst Sisyphos deprimiert hätte: 11 000 Bände werden pro Jahr fotografiert, während im selben Zeitraum 77 000 weitere Bücher in den kritischen Zustand geraten und täglich 6000 neue Druckwerke angeliefert werden – fast alle aus säurehaltigem Papier.

Während gedruckte Informationen blatt- und buchweise zerfallen, können bei der Zerstörung elektronischer Speichermedien gleich ganze Bibliotheken verlorengehen. Schon ein gewöhnlicher „Personal Computer“ kann heute über Massenspeicher mit dem Informationsgehalt von 10 000 Schreibmaschinenseiten verfügen. Die Daten – Texte, Programme, Pläne, Bilder – sind auf Festplatten

oder Disketten gespeichert. Beide haben magnetisierbare, schnell rotierende Scheiben als Speichermedium. Durch ein einziges Staubkorn, das zwischen Scheibe und Schreibkopf gerät, kann die gesamte Information in Sekundenbruchteilen verlorengehen. Bei Großrechnern erreicht die gespeicherte Informationsmenge mehrere Millionen Druckseiten. Betreiber von Großrechnern erstellen daher regelmäßig Archivkopien auf Magnetbändern. Ganz Vorsichtige verwahren diese Datenträger in feuer- und explosionssicheren Schränken, die selbst rotglühend noch einen Sturz aus dem zweiten Stock verkraften. Benutzer von Kleincomputern kopieren ihre Disketten und bewahren die Kopien an einem anderen Ort auf.

Zwar brauche sich niemand, sagen die Hersteller, um die Haltbarkeit der Disketten Sorgen zu machen. Sie blieben, ebenso wie Ton- und Videobänder, bei sachgemäßer Aufbewahrung 100 Jahre lang intakt. Doch geht dieser Trost am wahren Problem vorbei. Anders als Bücher, die jeder Lesekundige mit eigenen Augen entziffern kann, sind elektronische Aufzeichnungen ohne ein passendes Lesegerät unzugänglich. Disketten, die in den letzten fünf Jahren mit Daten belegt wurden, haben ihre Informationen mit Hilfe eines der vielen Dutzend unterschiedlichen Computercodes gespeichert und können nur von einem Rechner entschlüsselt werden, der dieselben Codes verwendet wie der „schreibende“ Computer. Erfahrungsgemäß aber sind Rechner nach etwa vier Jahren veraltet. So sind denn schon heute viele der vor zehn Jahren aufgezeich-

neten Disketten wertlos. Es existiert kein Rechner mehr, der sie lesen könnte. Dieses „Sprachproblem“ dürfte sich noch verschlimmern: Angeichts der Fortschritte bei löschenbaren optischen Speichern ist zu erwarten, daß in zehn Jahren Rechner mit magnetischen Speichermedien weitgehend vom Markt verschwunden sind.

Die Deutsche Bibliothek in Frankfurt, die alle seit 1945 in Deutschland erschienenen Publikationen sammelt, hat ähnliche Erfahrungen bereits mit Bildplatten gemacht: Für die Benutzung der Platten, die vor etwa zwölf Jahren in die Sammlung aufgenommen wurden, existieren heute nur noch drei Abspielgeräte. Ersatzteile für diese Apparate stellt niemand mehr her. Als in der Deutschen Bibliothek die Frage aufkam, ob auch Computerprogramme als Veröffentlichungen gesammelt werden müßten, haben die Archivare abgewinkt. Eine solche Sammlung wäre nur benutzbar, wenn gleichzeitig auch ein Computermuseum eingerichtet würde.

Wirklich unbesorgt kann hierzulande wohl nur derjenige sein, dessen Druckwerke behördlich als Teil des „kulturellen Erbes der Nation“ anerkannt sind. Dann nämlich werden sie von der „Sicherungsverfilmung“ des Bundesamtes für Zivilschutz erfaßt. Seit Ende der sechziger Jahre fertigt das Bundesarchiv Mikrofilme von wichtigen Dokumenten an und lagert sie in einem ehemaligen Bergwerksstollen bei Freiburg ein.

Mehrere Hundertmillionen Aufnahmen sollen an diesem „zentralen Bergungsort“ in luftdicht verschraubten Edelstahlbehältern für mindestens tausend Jahre sogar einen Atomkrieg überstehen. Wer die Behälter deneinst öffnet, wird allerdings einen merkwürdigen Einblick in unsere Kultur erhalten: Die Prioritätsstufe 1 erfaßt zunächst nur einmalig vorhandene historische Dokumente – etwa Personalakten aus der Bismarck-Ara oder die Urteilsbücher des Reichskammergerichts von 1573 bis 1806.

**Auf dem Weg zum „finalen Zustand“: Zeitungsarchiv der „Times of India“ in Delhi. Die „säure Leimung“ moderner Papierarten begünstigt den Zerfall der Zellulosefasern**



# Revox: Klang voll erleben.



Wer HiFi-Geräte höchster Präzision und Qualität seit 40 Jahren entwickelt und produziert, darf für sich in Anspruch nehmen, ganz vorne im Bereich der Audio-technik zu stehen. Deshalb baut Revox auch Lautsprecher nach eigenen Vorstellungen.

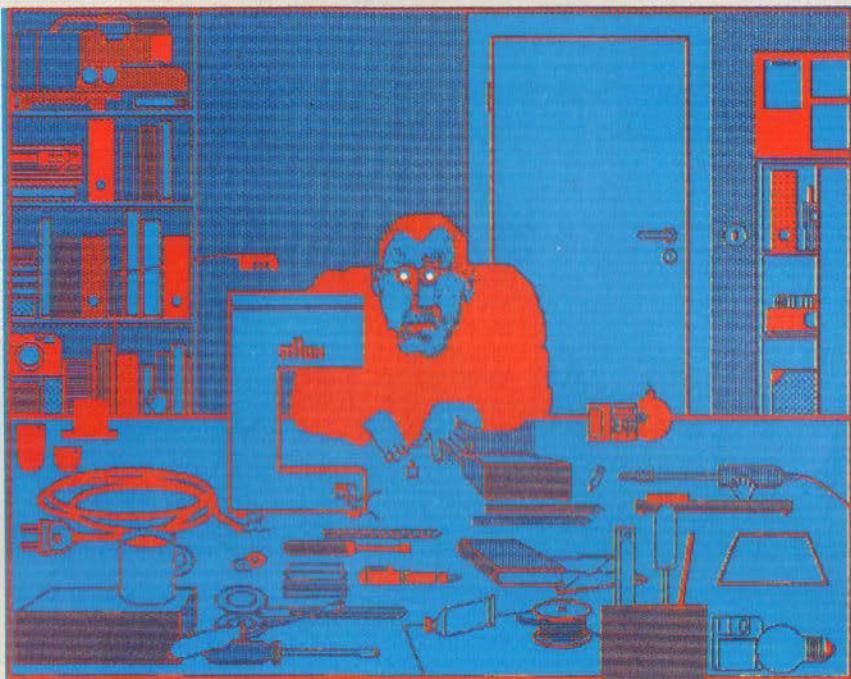
Ob Aktiv- oder Passiv-Boxen: Klarheit in der Wiedergabe und formale Konsequenz zeichnen die Lautsprecher von Revox aus. Sie sind unverwechselbar in Klang und Ausstrahlung.



**STUDER REVOX**  
Die Philosophie der Spitzenklasse.

STUDER REVOX GmbH · Talstraße 7 · D-7827 Löffingen  
REVOX ELA AG · Althardstrasse 146 · CH-8105 Regensdorf-Zürich

## Gebrauchsanleitungen! Die alltäglichen Alpträume eines technisch begabten GEO-Redakteurs



ch kann weder wie Kisch oder Hemingway schreiben, noch sehe ich aus wie Don Johnson. Zum Ausgleich bin ich technisch begabt: Natürlich löte ich ein vierzehnbeiniges IC – Sie ahnen doch, um was es sich dabei handelt? – locker mit der linken Hand in und vor allem auch aus jeder Platine. Und mit meinen Werkzeugkästen könnte ich spielend zweieinhalb mittelständische Betriebe ausstatten. In Dritte-Welt-Ländern wäre ich ein Elektronik-Konzern. Seit kurzem schleppe ich ein Mikro-Multimeter auf meinen Reisen durch das wilde Afrika mit und prüfe den Jungs dort ihren Walkman oder die Taschenrechner-Batterien.

Meinen ersten eigenen Computer habe ich vor zehn Jahren zusammengelebt – ein bißchen spät, zugegeben. Aber die meisten Gewerbelehrer, die heute unsere Straßenbäume mit ihren auf Nadeldruckern angefertigten Suchanzeigen nach preiswerten Sieben-Zimmer-Wohnungen oder entlaufenen Siamkatzen verkleben, haben anno 1980 ein FlipFlop noch für eine Figur des Eis-Kunstlaufs gehalten.

Genug geprahlt.

Selbstverständlich könnten Sie sich jetzt sagen: Der hat's gut, der weiß sich zu helfen, wenn ihm mal die digitale Audio/Video-Anlage ausfällt oder die Kaffeemaschine kaputtgeht.

Von wegen: Als bei meiner vorigen Kaffeemaschine das Kontrollämpchen im Ein/Aus-Schalter eines Morgens nicht mehr brannte, habe ich das ganze Gerät auf der Stelle in den Müllheimer geworfen. 69,90 Mark verdu.

Möglicherweise vermuten Sie auch, ich könnte irgendeines meiner Geräte – Kaffeekocher und Taschenlampen ausgenommen – bedienen, ohne in der Gebrauchsanweisung nachzuschlagen.

Irrtum: Ich habe dreifeste Ordner für Gebrauchsanleitungen in Sammelheften im Schrank und mehrere Einzelhefte neben diversen Geräten griffbereit. Außerdem schreibe ich mir noch eigene Kurz-Gebrauchsanleitungen, die ich als Losseblatt-Sammlungen in Ringbüchern zusammenstelle. Was ich an Platz gewann, als ich anno 1988 mein papierloses Büro einführte, ist heute mit Computer-Manualen mehr als ausgefüllt.

Vor ein paar Jahren ließ ich noch bei einer Neuanschaffung die Gebrauchsanleitungen mit dem überheblichen Lächeln des Profis im Laden zurück. Heute kontrolliere ich als erstes, ob die englisch-japanische Originalversion mit dabei liegt, versuche – meist vergebens – auch das Werkstatt-Manual zu bekommen und schaffe mir in der Regel noch ein bis zwei Fachbücher extra an: teure Werke mit Titeln wie

„Handbuch der Film- und Videotechnik“, oder unverzichtbare Taschenbibeln wie das „DX-Vademecum“ oder IC-Daten und Vergleichstabellen, ohne deren Studium selbst der simpelste Scheckkartenrechner nicht mehr zu begreifen wäre. Dafür lasse ich die Garantiekarte gleich im Laden wegwerfen. Wir haben doch alle inzwischen gelernt, daß heutzutage Geräte frühestens eine Woche nach Ablauf der Garantiezeit kaputtgehen.

**G**ebrauchsanleitungen – und auch das ist ein interessanter Trend – werden selbst bei exklusiven Firmen immer schäbiger. In den fünfziger Jahren waren sie in der Regel noch auf Hochglanz-Papier gedruckt und auch mal in goldfarbenen Karton gebunden. Inzwischen liegen selbst Video-Recorder der 4000-Mark-Preisklasse billig gemacht. Dünndruck-Pamphlete bei. Mein Freund Philip Jones-Griffiths hat die Ursache dafür klar erkannt: „Die Unterschrift auf deinem American-Express-Slip ist noch nicht trocken, da haben die schon das nächste Modell auf dem Markt.“

Bei dem Tempo kann kein Papier- und Klebstoff-Grafiker mehr mithalten. Wenn also Ihr Sohn oder Ihre Tochter eines Tages den Berufswunsch „Grafiker“ äußern sollte – vergessen Sie das Kind. Dagegen

haben Autoren für Gebrauchsanleitungen Zukunft. Denn sie werden – im Gegensatz zu Bestsellern wie Stephen Hawkings „Eine kurze Geschichte der Zeit“ – gelesen. Sogar immer wieder. Und oft mit Tränen in den Augen. Wie viele Simmels und Steinbecks können das von ihren Werken behaupten?

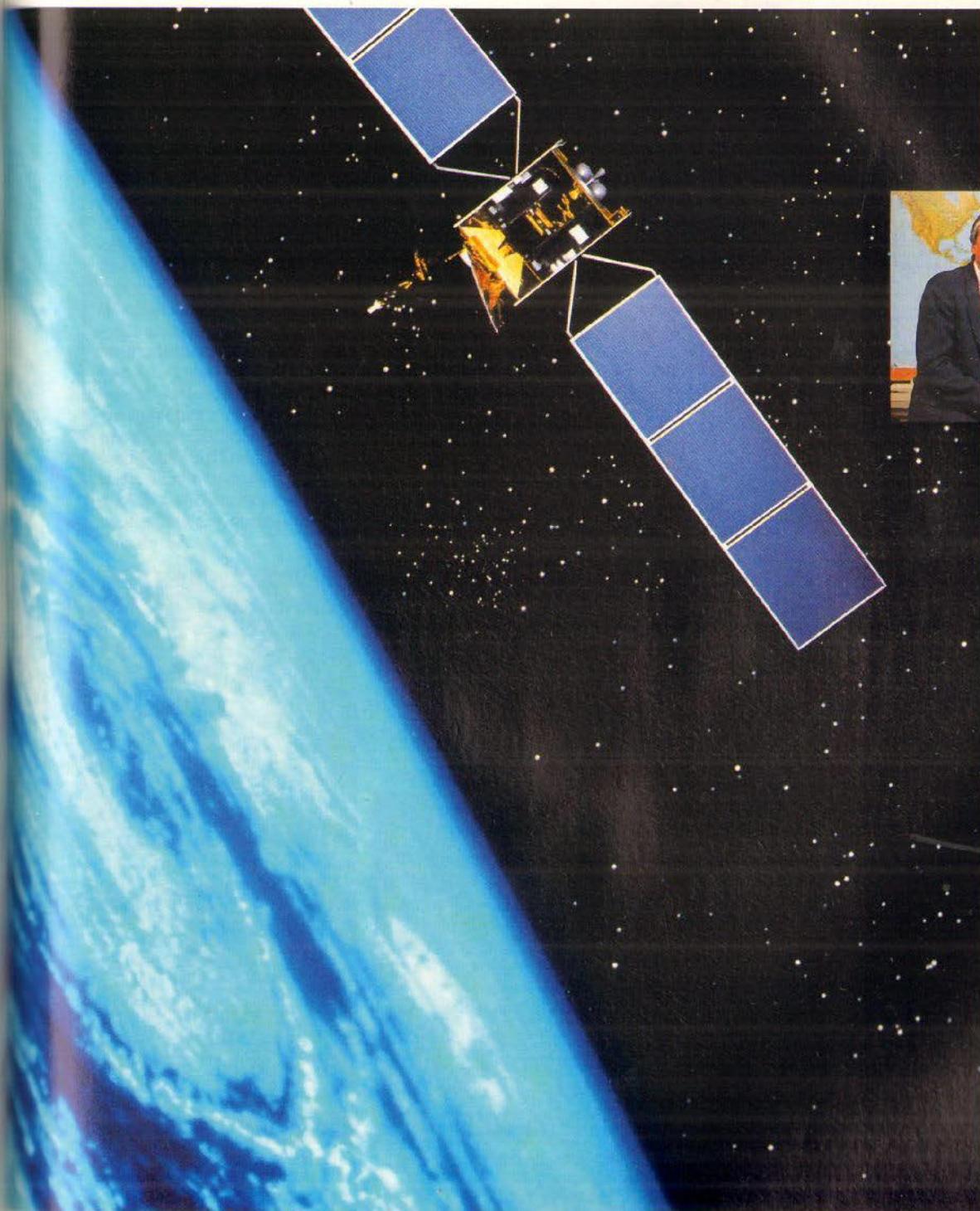
Vorbei sind zwar die Tage der heillos-hilflos aus dem (Süd-)Koreanischen übersetzten Anweisungen zu einem semi-professionellen Empfänger in der 1000-Mark-Klasse: „Auf dem Markt gibt es keine solche Antennen, die exklusiv für den Rundfunkhörer gebaut sind. Sie können diese Antennen selbst erstellen.“ Dafür erschwert bei den heutigen komplizierten Multi-Funktions-Geräten natürlich schon ein einziger Fehler erheblich den Gebrauch. Ich habe stundenlang am „Video Editing Controller“ – unter normalen Menschen heißt das „Schnittpult“ – eines renommierter Herstellers geflucht und gebeten, weil der Übersetzer „Cut In“ und „Cut Out“ verwechselt hatte.

Noch lästiger sind inzwischen jene Passagen, die in kaum noch lesbaren Mikroschriften gedruckt sind und mit Sätzen beginnen wie: „Unter bestimmten Umständen könnte es möglich sein, das in einigen wenigen seltenen Fällen . . .“ Oder die beigegebenen roten Zettelchen, auf denen nach einem mittelgroß gedruckten „Achtung“ ein Text folgt, der stets mit dem Befehl endet: „Trennen Sie in einem solchen Fall das Netzkabel ab bzw. nehmen Sie den Akku einmal heraus.“ Selbst wenn Sie Ihren Basic-für-Anfänger-Kursus nach drei Wochen abgebrochen haben sollten, dürften Sie ahnen, um was es sich da handelt. Genau: Wir befinden uns heute wieder einmal in der Endlos-Schleife. Absturz ist ange sagt. Pech, wenn in diesem Augenblick der schönste Löwe Kenyas vor den Camcorder tritt oder eine neue Bekannte unter Zuhilfenahme der Digitaltechnik auf der DeSede-Couch eingestimmt werden soll.

Ein weiteres Problem entsteht seit kurzem durch die zunehmende Miniaturisierung der Geräte: Häufig erreichen die Gebrauchsanleitungen schon das drei- bis vierfache Volumen der Geräte, die sie beschreiben. Von einem meiner Miniatur-Computer – für Kenner: Sharp PC 1280, 4 K RAM Card – läßt sich sogar ohne Übertreibung behaupten, daß nicht die Gebrauchsanleitung dem Gerät, sondern das Gerät (47 Kubikzentimeter) der Gebrauchsanleitung (189 Kubikzentimeter) beilag.

Klaus Imbeck

# „Weltweite Kommunikation per Satellit – Hewlett-Packard hilft uns dabei“



„Die internationale Kommunikation per Satellit erzeugt eine riesige Datenmenge, die intern und extern flexibel bewältigt werden muß: Netz-Koordinierung, Kundenbuchungen, innere und äußere Kommunikation.“



Das sind bis zu 10.000 Nachrichten im Monat, z.B. Telexe, Mailboxinformationen usw. HP erfüllt alle diese Anforderungen in einem System, einschließlich der Postspezifika. Die Flexibilität der HP-Lösung sowie die Offenheit des Systems zum Anschluß von Rechnersystemen der Kunden hat uns stark beeindruckt. Beratung, Service und Support sind ebenfalls exzellent.“

Dipl.-Ing. Günter Maier, Manager des Satellitenfunk-Kontrollzentrums der Deutschen Bundespost (links), im Gespräch mit Christoph Reiß, Hewlett-Packard.

Hewlett-Packard bietet auch Ihnen maßgeschneiderte Computerlösungen.

Hewlett-Packard GmbH, Hewlett-Packard-Straße, 6380 Bad Homburg.



**HEWLETT  
PACKARD**

# Von den Bildern in der Höhle zu den Daten auf der Bank

VON DAGMAR METZGER

**A**m Anfang, so geht die vom römischen Baumeister Vitruvius aufgezeichnete Legende von der Sprachwerdung, lebten die Menschen ganz ohne Sprache. Dann aber erhob sich ein Sturmwind, der einen Brand entfachte. Die Zweibeiner eilten herbei und entdeckten sowohl den Nutzen des Feuers als auch den der Sprache: „Da nun bei dieser Vereinigung von Menschen durch Hauch aus der Lufröhre Laute verschiedener Art ausgestoßen wurden, so kamen bei der täglichen Gewohnheit Wortbegriffe zur Bezeichnung eines Gegenstandes in Gebrauch.“

Stumm bleibt dagegen die Bibel, wenn es darum geht, wie der Mensch zur Sprache kam – Adam jedenfalls konnte sogleich mit seinem Schöpfer reden.

Wann die menschliche Sprache tatsächlich entstanden ist, läßt sich nicht nachweisen. Einige Anthropologen gehen davon aus, daß sich Urmenschen der Art *Homo erectus* schon vor 1,5 Millionen Jahren mit einer primitiven Lautsprache verständigen konnten. Andere glauben, daß erst der *Homo sapiens* zum Sprechen fähig war, und rechnen mit einem Sprachalter von „nur“ 50 000 Jahren.

Erst Höhlenmalereien und später die Schrift, von Voltaire einmal „Gemälde der

Stimme“ genannt, geben sichtbares Zeugnis für die Entwicklungsgeschichte der menschlichen Kommunikation, die zugleich die Geschichte der Zivilisation ist:

**ca. 30 000 v. Chr.** Cro-Magnon-Menschen, Vorfahren der Europäer, malen mit Farben aus Tierfett und Pigmenten Bilder an Höhlenwände – möglicherweise zu rituellen Zwecken.

**30 000 – 10 000 v. Chr.** Linien und Punkte auf Kno-

chen, mit spitzen Werkzeugen eingeritzt, dienen in der Steinzeit als erste Gedächtnishilfen.

**3200 – 3000 v. Chr.** Die Bürger von Uruk im südlichen Mesopotamien ritzen und drücken mit einem spitzen Gegenstand Schriftzeichen in noch feuchten Ton. Auf den etwa 4500 bisher gefundenen Tontafeln mit insgesamt rund 1200 unterschiedlichen Keilschrift-Zeichen konnten Forscher bisher über 600 Symbole identifi-

zieren. Offenbar handelt es sich vor allem um wirtschaftliche Informationen ohne religiöses, historisches oder literarisches Beiwerk: Die Symbole von Waren, Leistungen, Mengen, Namen, Daten und Ortsangaben stehen scheinbar beziehungslos nebeneinander.

**3000 v. Chr.** Ägypter fertigen Schreibblätter und Schriftrollen aus dem Mark der Papyrusstaude. Streifen der Schilfstengel wurden kreuzweise flach aneinandergelegt, befeuchtet und mit einem hölzernen Hammer oder Schlegel geschlagen. Der Pflanzensaft verleimte das nach dem Trocknen mit einem Holz- oder Elfenbeinwerkzeug geglättete Blatt. Die längste aufgefundenen Papyrusbahn ist über 40 Meter lang. In Mesopotamien und Ägypten entstehen die ersten Schreibschulen. Schreiber genießen hohes Ansehen, denn sie dokumentie-



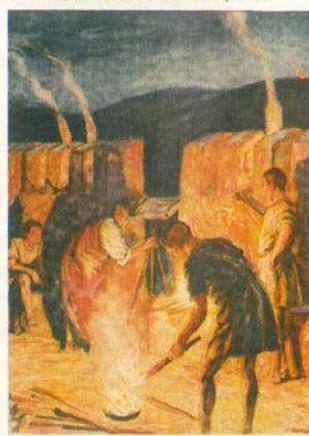
13000 v. Chr.: Höhlenmalerei, Lascaux/Frankr.



3000 v. Chr.: Tontafel, Uruk



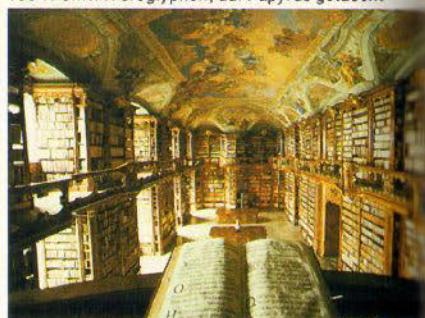
1400 v. Chr.: chinesische Schrift (»Orakelknochen«)



1000 v. Chr.: griech. Feuertelegramm



100 v. Chr.: Hieroglyphen, auf Papyrus getuscht



Bis ins Mittelalter: Pergament (Bibliothek, Linz)

ren den Willen der Herrscher, die Dogmen der Priester und die Geschäftsvorgänge zwischen Kaufleuten und Kunden.

**2800 v. Chr.** Weltweit gibt es drei Zahlensysteme: In Indien benutzen Gelehrte Ziffern von eins bis neun und bereits die Null, das Ziffernsymbol für „Nichts“. In Ägypten rechnen Mathematiker mit Symbolen für die Ziffern 1 bis 10 sowie für 100, 1000 und 10 000. Die Babylonier benutzen Ziffern für 1 bis 10 sowie 60, 600, 3600 und 36 000. Daraus leitet sich die noch heute gebräuchliche Einteilung der Stunde in 60 Minuten mit je 60 Sekunden und die Kreises in 360 Grad ab.

**1800 v. Chr.** Das älteste bekannte Lied wird im syrischen Ugarit in einer Art Notenschrift in Tontafeln gedrückt. Es klingt wie ein Wiegenlied. Die Tonleiter, die ihm zugrunde liegt, gleicht wahrscheinlich der modernen europäischen Tonleiter.

**Um 1400 v. Chr.** Die ältesten bekannten chinesischen Schriftzeichen sind in einen Schildkrötenpanzer eingeschrieben, der als Orakel diente.

**Um 1000 v. Chr.** „Von Feu'r zu Feuer flog . . . die Flammenpost“: So hat – wie es der griechische Dichter Aischylos schildert – Königin Klytämnestra binnen einer Nacht vom Sieg ihres Mannes Agamemnon über Troja erfahren. Das Feuertelegramm als Zeichen für den Kriegserfolg beginnt auf einem Berg nahe des Schlachtfeldes. Posten entlang der Strecke entzünden, sobald sie das Signal sehen, ihrerseits ein Feuer. So wird die Information „schnell wie ein Lauffeuer“ weitergegeben. Die Übertragung von Feuer- oder Rauchsignalen spielte bei den Völkern des Altertums eine wichtige Rolle,

weil sie schneller und sicherer ist als der Nachrichtentransport durch laufende oder reitende Boten. Den Kurieren bleibt die Übermittlung detaillierter Botschaften.

**8. Jahrhundert v. Chr.** Die Griechen entwickeln aus der phönizischen eine eigene Schrift. Sie benutzen Konsonanten und Vokale und schreiben zunächst von rechts nach links.

**7. Jahrhundert v. Chr.** Der Assyerkönig Assurbanipal richtet in seiner Hauptstadt Ninive eine bedeutende Keilschriftbibliothek ein. Etwa 5000 Tontafeln bergen Texte über Magie und Medizin, Astronomie und Mathe-

matik, epische Gedichte, Hymnen und Lieder. Die Sammlung enthält auch zweisprachige babylonisch-sumerische Listen – die ersten „Wörterbücher“.

**3. Jahrhundert v. Chr.** In Kleinasien wird ein glattes und haltbares Schreibmaterial aus enthaarten, ungegerbten Tierhäuten hergestellt und nach der Stadt Pergamon Pergament genannt. Noch im Mittelalter schreiben Mönche in europäischen Klöstern auf diesem edlen Material.

**196 v. Chr.** Auf einer gläsernen Basaltplatte danken Priester aus Memphis dem ägyptischen Pharao Ptolemäus V. für dessen Ge-

schenke an den Tempel. Der Text ist dreisprachig verfaßt – in Hieroglyphen, in der von den Hieroglyphen abgeleiteten demotischen und in griechischer Schrift. 1822 gelingt dem Franzosen Jean-François Champollion mit Hilfe dieses „Steins von Rosette“ erstmals die Dechiffrierung von Hieroglyphen.

**59 v. Chr.** Caesar führt die „acta diurna“ ein – tägliche öffentliche Plakatanschläge für die römische Bevölkerung.

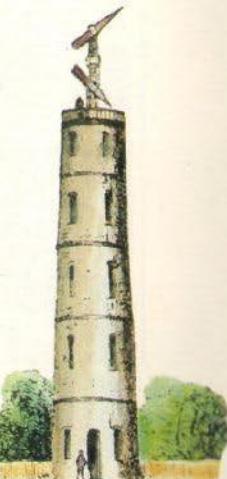
**39 v. Chr.** Die erste öffentliche Bibliothek wird in Rom eröffnet.

**Um Christi Geburt** richtet Kaiser Augustus für die

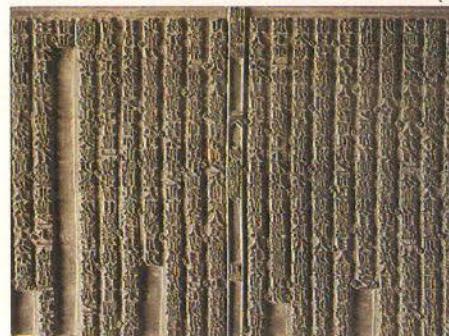


1455: Gutenberg druckt Bibeln in Mainz

1792:  
optische Nachrichten-  
verbindung  
(Telegrafen-Turm,  
1810)



196 v. Chr.: »Stein von Rosette« (1822 von J.-F. Champollion entziffert)



9. Jh. n. Chr.: Buchdruck in China

Staatsverwaltung eine Post mit reitenden Boten ein, den „cursus publicus“.

**105 n. Chr.** Der chinesische Staatsbeamte Ts'ai Lun stellt aus Baumrinde, Hanf, Fischnetzen und Stoff filzartige Blätter her, die dem späteren Papier vergleichbar sind. Schon im 3. Jahrhundert v. Chr. hatten Chinesen mit Tusche und Pinsel geschrieben – allerdings auf teurer Seide.

**868** wird in China mittels steinerner Druckplatten eine Ausgabe des buddhistischen Diamanten-Sutra gedruckt. Es ist das älteste Zeugnis der Buchdruckkunst.

**1045** Der chinesische Schmied Bi Scheng vereinfacht den Buchdruck durch bewegliche Lettern. Er schnitzt Schriftzeichen in feuchte Lehmstückchen,

brennt den Lehm und klebt die Lettern auf eine Eisenplatte.

**12. Jahrhundert** Araber führen eine staatliche „Luftpost“ ein: Sie lassen Nachrichten von Brieftauben befördern. Vom 16. Jahrhundert an sind die gefiederten Boten auch in Europa unterwegs. Erst mit der Entwicklung der Telegrafennetze verliert die Brieftaubenpost ihre Bedeutung.

**1448** Der Mainzer Goldschmied Johannes Gensfleisch, genannt Gutenberg, rationalisiert den Stempeldruck durch die Einführung von beweglichen Lettern,

indem er Buchstaben aus einer Bleilegierung gießt. Zudem erfindet er eine brauchbare Druckfarbe, eine Vorrichtung für den gleichmäßigen Auftrag der Farbe und eine wirksame Druckerpresse. Sein Ziel – das gedruckte Blatt soll so schön aussehen wie ein handgeschriebenes – erreicht er mit seiner 42zeiligen Bibel, die er zwischen 1452 und 1455 in einer Auflage von etwa 180 Exemplaren druckt.

**1489** Franz von Taxis richtet im Auftrag des Habsburger Thronfolgers und späteren Kaisers Maximilian eine Postlinie von Innsbruck nach Mecheln und Brüssel ein. Taxis erweitert die Postverbindung einige Jahre später nach Frankreich und Spanien. Von 1516 an befördert er auch Privatbriefe.

**1660** erscheint in Leipzig die erste Tageszeitung der Welt,

die „Neueinlauffende Nachricht von Kriegs- und Welt-Händeln“.

**1662** Friedrich Staedtler aus Nürnberg produziert und verkauft die seit dem 16. Jahrhundert bekannten „Federn von spanischem Blei“ – Bleistifte – in großem Stil.

**1719** versucht der Frankfurter Jakob Christof Le Blond, bunte Bilder mit sieben Farben zu drucken. Dabei entdeckt er, daß sich allein aus Rot, Blau und Gelb alle denkbaren Farben mischen lassen.

**1714** Der Engländer Henry Mill erfindet „eine Methode, um Buchstaben einzeln oder fortschreitend wie beim Schreiben zu drucken“: die Schreibmaschine.

**1791** Mit dem ersten Zusatzartikel ihrer Verfassung – dem „First Amendment“ – garantieren die USA als erster Staat neben der Religions- und Rede- auch die Pressefreiheit.

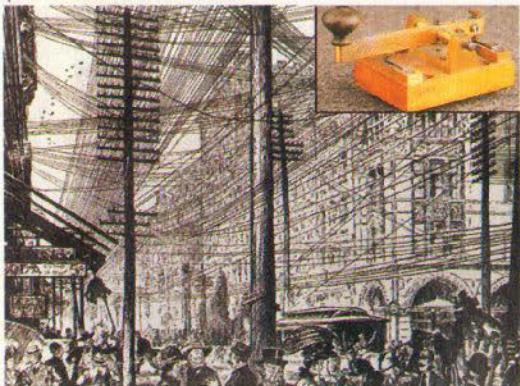
**1792** Die französischen Brüder Claude und Ignace Urbain Chappe schlagen den Bau einer optischen Nachrichtenverbindung vor: Türme, auf deren Spitzen bewegliche Arme befestigt sind, deren Stellungen Zeichen, Wörter oder Sätze repräsentieren. Die erste Linie verbindet Paris und Lille. Der Begriff „Telegraph“ bürgert sich ein.

**1804** Erste Versuche, Elektrizität zur Nachrichtenübermittlung zu nutzen: Der Spanier Francisco Salvá y Campillo konstruiert einen Telegraf, der für jeden Buchstaben eine eigene Leitung braucht. Ähnlich funktioniert das Gerät des Müncheners Samuel Soemmering von 1809. Praktisch anwendbar ist aber erst der Nadeltelegraf der Göttinger Wissenschaftler Carl Friedrich Gauß und Wilhelm Eduard Weber aus dem Jahr 1833: Er benötigt nur zwei Übertragungsdrähte.

**1814** Als die „größte Verbesserung“ seit der Erfin-



1826: Nièpces ältestes erhaltenes Foto



1890: New York am Draht. 1844: Morses Telegrafentaste



1877: Alexander Graham Bells Telefon: in Boston vorgeführt



1861: erstes Telefon von Philipp Reis

dung der Buchdruckerkunst preist die Londoner „Times“ ihr neues Druckverfahren. Die neue Maschine des deutschen Buchdruckers Friedrich Gottlob Koenig druckt mit einer dampfbetriebenen Walze, unter der sich die Druckform pendelnd bewegt, 1100 Zeitungsbogen pro Stunde. Sie macht 16 Handpressen und 32 Drucker überflüssig. Zwei Jahre später dreht sich der Druckzylinder: Koenig hat eine Rotationsdruckmaschine konstruiert.

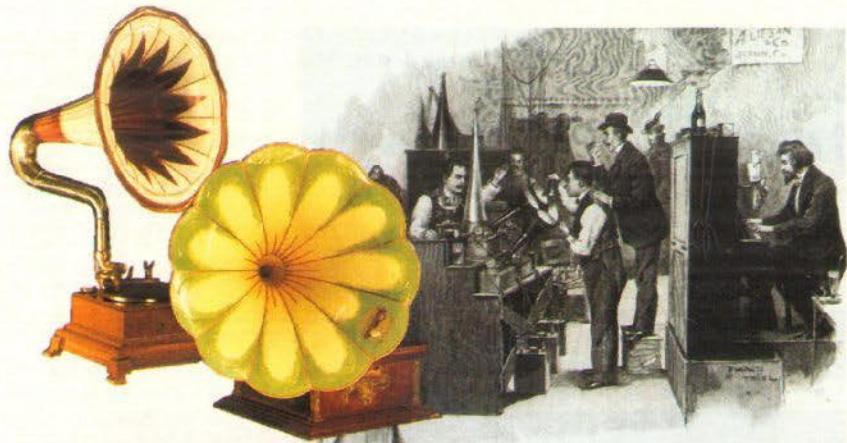
**1816** Der Franzose Joseph Nièpce macht von seinem Arbeitszimmer aus die ersten Fotos – Landschaftsaufnahmen. Das älteste erhaltene Foto stammt aus dem Jahr 1826 – als es Nièpce gelang, seine Bilder dauerhaft zu fixieren. Sein Landsmann Louis Daguerre verbessert die Methode. 1839 beginnt das Foto als „Daguerrotypie“ seinen weltweiten Siegeszug.

**1820** Der französische Hauptmann Charles Barbier stellt der Öffentlichkeit ein bis heute gebräuchliches Blindenschrift-System aus sechs Punkten vor.

**1837** Der Schreibtelegraf des Amerikaners Samuel Morse zeichnet Zickzack-Linien auf einen Papierstreifen, der mit Hilfe eines Uhrwerks vorangeschoben wird. Je nachdem, ob der Stromkreis geschlossen oder unterbrochen ist, zeichnet der Stift unterschiedliche Linien. 1844 entsteht die erste öffentliche elektrische Telegrafverbindung über 64 Kilometer zwischen Washington und Baltimore. Schon ein Jahr später gibt es in den USA 1445 Kilometer Telegrafenlinien.

**1844** Der sächsische Webermeister Friedrich Gottlob Keller entwickelt eine Methode, aus Holz und Wasser Papier herzustellen.

**1858** „Europa und Amerika sind telegrafisch verbunden“: Mit diesen Worten wird das erste Seekabel zwischen England und den USA eingeweiht. Bis 1902



Anfang des 20. Jh.: Grammophone; Schlagersänger besingt Wachswalze für Grammophon



1892: Plakat für gezeichnete «Filme»



1924: Rundfunk in Deutschland sendet Kurs für Leibesübungen



1936: Hörfunk-Propaganda



1937: Großdeutsche Großröhre



1936: Olympia im Fernsehen, live aus Berlin

werden weltweit rund 380 000 Kilometer Seekabel verlegt.

**1861** „Das Pferd frißt keinen Gurkensalat.“ Mit diesem Satz führt der deutsche Volksschullehrer Philipp Reis das von ihm entwickelte Telefon vor. Es besteht aus einem Geber und einem Empfänger, die durch zwei Leitungen miteinander verbunden sind. Der weltweite Siegeszug des Telefons beginnt aber erst mit dem 1876

zum Patent angemeldeten Fernsprechapparat des Schotten Alexander Graham Bell.

**1880** In den USA stehen in Postämtern und öffentlichen Gebäuden die ersten Münzfernsprecher.

**1886** Der Bergwerksingenieur Hermann Hollerith, ein Sohn deutscher Auswanderer aus der Pfalz, entwickelt in den USA eine Zählmaschine zur Auswertung

von Lochkarten. Das Prinzip der Informationsspeicherung auf gelochten Pappkarten hatte der französische Seidenweber Joseph-Marie Jacquard bereits 1805 für die Steuerung seiner Webstühle verwendet.

**1887** Auf einer rotierenden, mit einer Schicht aus Ruß und Leinöl überzogenen Glasscheibe zeichnet der Deutschamerikaner Emil Berliner Tonschwingungen auf. Von einer „Vaterplat-

# “tiptel. Fast so gut wie James – der Butler.”



Haben Sie sich nicht schon immer eine Spitzenkraft gewünscht, die zuverlässig mehr leistet als das übliche? Und das zu einem überraschend günstigen Preis? tiptel, dieser kleine, kompakte Anrufbeantworter, setzt da ganz neue Maßstäbe.

Er ist der einzige, mit dem man preiswert einsteigen kann und den Spitzens Komfort einer Fernabfrage bei Bedarf einfach selbst nachrüstet. Und nur tiptel sagt Ihnen bei der Fernabfrage per eingebauter Sprache die Anzahl der aufgezeichneten Gespräche und die Abhördauer. Dazu auch noch gleich Datum und Uhrzeit zu jedem Gespräch.

Als Mädchen für alles stellt er für Sie auch die Heizung an, hört nach, ob Ihr Baby noch schläft und vieles mehr. Dazu kommt tiptel aus gutem Hause und ist Qualität made in Germany mit 12 Monaten Garantie.

Bewerbungs-Gespräche mit tiptel vermitteln Ihnen führende Fachgeschäfte oder Tiptel Electronic GmbH, Halskestraße 14, D-4030 Ratingen, Telefon 0 21 02 / 4 50 10.

(A) 0 222/8 94 27 74 (B) 0 11/52 36 47 (C) 0 1/4 93 15 15  
(E) 0 3/2 32 91 67 (NL) 0 30/4 34 48 4

# tiptel®

Der Anrufbeantworter

te“ stellt er von 1892 an Schellackkopien her: Die Schallplatte wird zum Massenprodukt.

**1895** Die Bilder lernen laufen: Im Pariser „Grand Café“ eröffnen die Brüder Auguste und Louis Jean Lumière das erste Lichtspielhaus. Ein Sprecher gab zu den bewegten Bildern einen Kommentar.

**1895** Der russische Elektroingenieur Alexandre Popow konstruiert einen Apparat, der Gewitter registrieren soll, und beobachtet, daß dieser auch künstlich erzeugte elektromagnetische Wellen empfängt: Popow hat die Funkantenne entdeckt.

**1897** Ein gemorstes „V“ ist der erste Buchstabe, den der junge Italiener Guglielmo Marconi fünf Kilometer weit über den Bristol-Kanal funk. 1898 wird der erste öffentliche drahtlose Telegrafendienst zwischen der Insel Wight und dem englischen Festland eingerichtet. 1901 funk Marconi den Buchstaben „S“ über den Atlantik nach Neufundland. Damit beweist er, daß sich Radiowellen bestimmter Länge entlang der Erdkrümmung ausbreiten können.

In Deutschland erfindet der Physiker Karl Ferdinand Braun 1897 die Kathodenstrahlröhre – Grundlage der



1947: erster Großrechner ENIAC

elektronischen Bilderzeugung beim späteren Fernsehen.

**1916** Mit seinen Rundfunksendungen macht der deutsche Funkoffizier Hans Breidow das Radio populär. Er sendet seinen Kameraden an der Front kurze Unterhaltungsprogramme. „Großer Unfug“, lautet das Urteil seiner Vorgesetzten.

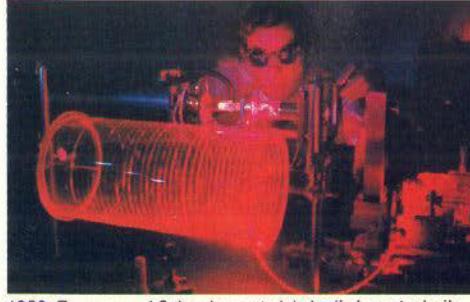
**1918** Ein Funkspruch erreicht zum erstenmal die gegenüberliegende Seite des Erdballs: Die Großfunkstelle Nauen bei Berlin wird in Neuseeland empfangen.

**1923** Der öffentliche Rundfunk in Deutschland hat zum Jahresende 467 zahlende Teilnehmer. Sie hören die Sendungen mit Detektor und Kopfhörer. 1926 lauschen schon über eine Million Menschen den täglichen Programmen – inzwischen auch mit Hilfe von Trichterlautsprechern.

Dem in die USA emigrierten russischen Physiker Wladimir Kosma Zworykin gelingt die elektronische Bildübertragung eines Kreuzes. Sein „Ikonoskop“ von 1925 ebnet den Weg zum Farbfernsehen.



1953: Eurovision zur Krönung



1958: Townes und Schawlow entwickeln die Lasertechnik

**1927** Die ersten Tonfilme kommen ins Kino. Mit dem Streifen „The Jazz Singer“ gelingt der erste Welterfolg.

**1928** Per Kurzwelle unterhalten sich die Teilnehmer der ersten drahtlosen Telefonverbindung zwischen Deutschland und Amerika. Fernsehbilder werden per Seekabel zwischen den Kontinenten übertragen.

**1929** geht bei der Berliner Firma Fernseh AG der erste Fernsehempfänger in Serie. Dessen Bild ist so groß wie eine Briefmarke; eine Lupe vergrößert es auf 6 mal 8 Zentimeter.

**1932** Unter Reichskanzler von Papen wird der Rundfunk verstaatlicht und zentralisiert. Die Nationalsozialisten machen ihn nach der Machtergreifung im Jahr 1933 zum Instrument ihrer Propaganda.

Zur Berliner Funkausstellung 1933 wird der „Volksempfänger“ VE 301 W vorgestellt. Schon am ersten Tag der Ausstellung kaufen 100 000 Menschen den simplen Kasten.

**1935** Dreimal in der Woche strahlt das Deutsche Fernsehen Filme aus. Die Berliner können in öffentlichen Fernsehstuben kostenlos zusehen.

**1936** Die Olympischen Spiele von Berlin werden mit den ersten elektronischen Kameras aufgenommen und im Fernsehen „live“ übertragen.

**1938** Mit seinem „Xerox“-Gerät produziert der Amerikaner Chester Carlson die ersten Fotokopien.

Die beiden ungarischen Brüder Ladislaus und Georg Biro erfinden den Kugelschreiber.

**1941** Der deutsche Bauingenieur Konrad Zuse stellt den ersten programmgesteuerten elektromechanischen Computer vor.

**1943** Der erste programmierbare elektronische Röhrencomputer – „Colossus“ – im britischen Bletchley Park.

# **EUROVESTA:** Attraktive europäische Aktien in einem Wertpapier.

Die Eurowelle rollt! Ab 1992 soll Europa ein einziger großer Markt sein. Ein Markt ohne Grenzen. Ein Markt mit 320 Millionen Verbrauchern.

Um Ihnen die Möglichkeit zu erschließen, sich einen Anteil an diesem dynamischen Entwicklungsprozeß zu sichern, haben wir unseren Fonds EUROVESTA aufgelegt:

- EUROVESTA legt Ihr Geld in Wertpapieren interessanter europäischer Emittenten an.

- EUROVESTA wählt die Papiere unter dem Aspekt ihrer spezifischen Erfolgsaussichten im Hinblick auf den gemeinsamen europäischen Binnenmarkt aus und schichtet sie je nach Marktlage und veränderten Perspektiven um.

- EUROVESTA hat das Ziel, einen hohen Wertzuwachs plus gute regelmäßige Erträge zu erwirtschaften. Dabei steht die Sicherheit der Anlage verbunden mit positiven Zukunftsaussichten der ausgewählten Werte im Vordergrund.



- EUROVESTA bietet Ihnen ein professionelles Management, das mit den Gegebenheiten der europäischen Volkswirtschaften und Kapitalmärkte sowie den Entwicklungen in der EG vertraut ist: Sie selbst brauchen sich um diese Fragen und Ihr Investment nicht zu kümmern – das macht EUROVESTA für Sie!

EUROVESTA-Anteile bekommen Sie bei unseren Gesellschafterbanken. Es sind die

**Deutsche Bank**  und weitere deutsche Banken und Bankiers.

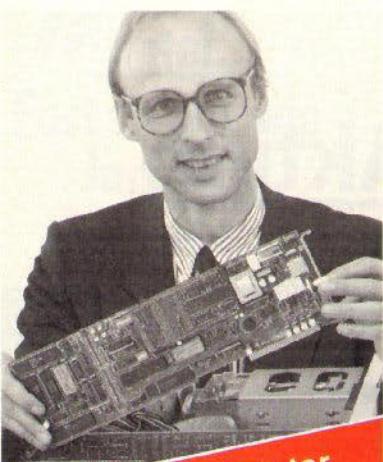
Oder schreiben Sie uns.

**DWS Deutsche Gesellschaft  
für Wertpapiersparen**

Postfach 10 06 20, 6000 Frankfurt 1



**Kompetenz. Und Phantasie.**



Wenn Ihr Computer  
Anschluß sucht: FURY®

GANZ EINFACH:

1. FURY kaufen.
2. Post informieren.
3. FURY nutzen!



Computer  
kommunizieren gern.  
Nicht nur mit Ihnen, sondern  
auch untereinander. Fragt  
sich nur, wie. Notfalls per  
Diskettentausch, eher schon  
mit einem Akustikkoppler –  
am liebsten mit FURY.

FURY ist das erste integrierte  
Modem mit deutscher Post-  
zulassung. Und schnell  
dazu: 2.400 bit/s vd. FURY  
wählt selbsttätig, beantwortet  
Anrufer und fragt Daten ab.  
Vollautomatisch, rund  
um die Uhr. DFÜ-Netze der  
Post stehen Ihnen offen, z.B.  
Datex-P. Damit haben Sie  
den heißen Draht zu den  
Daten dieser Welt – zu Mail-  
boxen, Datenbanken,  
Außenstellen, Universitäten,  
Filialen, Meßstationen.  
Um nur einige Beispiele zu  
nennen.

Selbst die Fernwartung Ihres  
PC's ist kein Problem.  
Sie brauchen nur eins:  
einen freien Steckplatz oder  
eine V.24-Schnittstelle.  
Sie wollen genauer wissen,  
wie FURY Sie mit dem  
Rest der Welt verbindet?  
Ihr Fachhändler berät Sie  
gern. Oder wir.

**NEU:**  
Jetzt mit  
**MNP 5**

Fehler-  
korrektur  
u. Daten-  
kompression

Dr. Neuhaus  
Haldenstieg 3  
2000 Hamburg 61  
Tel. 040 / 55 30 42 90  
Telefax 040 / 55 30 41 80

Schweiz: 3C Systems AG  
Tel. 01-3 71 33 03

**dr.neuhaus**

ley Park soll die Codes deut-  
scher Verschlüsselungsma-  
schinen dechiffrieren.

**1945** Der in die USA emi-  
grierte Ungar John von Neu-  
mann entwickelt das Fluß-  
diagramm und die Pro-  
gramm-Steuerung für die  
Speicherprogrammierung  
von Rechenmaschinen. Bei  
ihr ist das Programm nicht  
mehr fest – als „Hardware“  
– verschaltet, sondern kann  
nach Bedarf in einen Spei-  
cher eingegeben werden.  
Die „Software“ ist erfun-  
den.

**1947** Der erste elektronische  
Großrechner „ENIAC“ der  
University of Pennsylvania  
wiegt 30 Tonnen und arbei-  
tet mit 17 468 Röhren.  
Am Weihnachtstag machen  
die US-Forscher John Bar-  
deen, Walter Brattain und  
William Shockley eine Ent-  
deckung, die ihnen neun  
Jahre später den Nobelpreis  
einbringen wird. Sie finden  
heraus, daß ein Halbleiter-  
kristall des Elements Ger-  
manium elektrischen Strom  
verstärken kann. Als „Transi-  
stor“ revolutioniert es die

Elektronik und damit auch  
die Telekommunikations-  
Technik.

**1950** Der Rundfunk beginnt  
auf Ultrakurzwelle (UKW)  
zu senden.

**1953** Die Krönungsfeierlich-  
keiten der englischen Kön-  
igin Elizabeth in London  
werden als erste europäi-  
sche Livesendung im bun-  
desdeutschen Fernsehen  
übertragen.

**1954** Die amerikanische Fir-  
ma Regency bietet den ersten  
Transistorempfänger an. Er ist kleiner und robu-  
ster als Radiogeräte mit  
Röhrenverstärkern.

**1955** Der Engländer Narin-  
der Kapany entdeckt, daß  
homogene Glasfasern Licht  
unverzerrt leiten. Wenige

Jahre später dienen Glasfa-  
serkabel erstmals als opti-  
sche Nachrichtenträger.

**1958** Zwei Schlüsselerfin-  
dungen nicht nur für die  
Kommunikationstechnik:  
Die Amerikaner Charles  
Townes und Arthur Schaw-  
low entwickeln den Laser;  
ihr Landsmann Jack Kilby  
baut die erste integrierte  
Halbleiterorschaltung zusam-  
men – einen „Chip“.

**1960** „Echo I“, eine metall-  
beschichtete Ballonhülle  
mit 30 Meter Durchmesser,  
kreist in 1000 Kilometer Hö-  
he um die Erde. Als Reflek-  
tor für Funkwellen dient er  
den Amerikanern als erster  
Nachrichtensatellit.

**1962** Der US-Nachrichten-  
Satellit „Telstar“ ermöglicht  
die erste öffentliche Fern-  
schübertragung zwischen  
Amerika und Europa.

**1963** Mitten im Kalten Krieg  
richten die USA und die  
Sowjetunion den „Heißen Draht“ ein – eine Telefon-  
Direktverbindung zwischen  
dem Weißen Haus und dem  
Kreml.

**1967** Bei der Funkausstel-  
lung in Berlin wird die erste  
öffentliche Farbfernsehse-  
ndung der Bundesrepublik  
ausgestrahlt.

**1970** Die Telefondirektwahl  
über Satellit wird zwischen  
Europa und den USA mög-  
lich.

**1978** Die Bundespost startet  
ihren Feldversuch „Bild-  
schirmtext“.

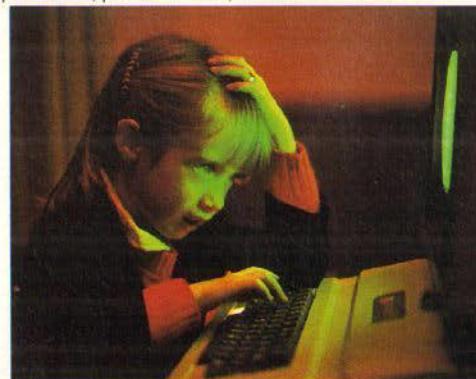
**1979** Laserstrahlen machen  
neuartige Tonträger mög-  
lich: die „Compact Disc“. Von  
1981 an sind CDs in den  
Plattengeschäften zu haben.  
In den USA nimmt der erste  
„On-Line Datenbank-Ser-  
vice“ seinen Dienst auf. Mit  
ihm kann Fachwissen per  
Computer abgerufen wer-  
den.

**Um 1980** Computer werden  
immer kleiner, leichter, leis-  
tungsfähiger und billiger.  
Personal Computer erobern  
Labors, Büros und Wohn-  
zimmer. □

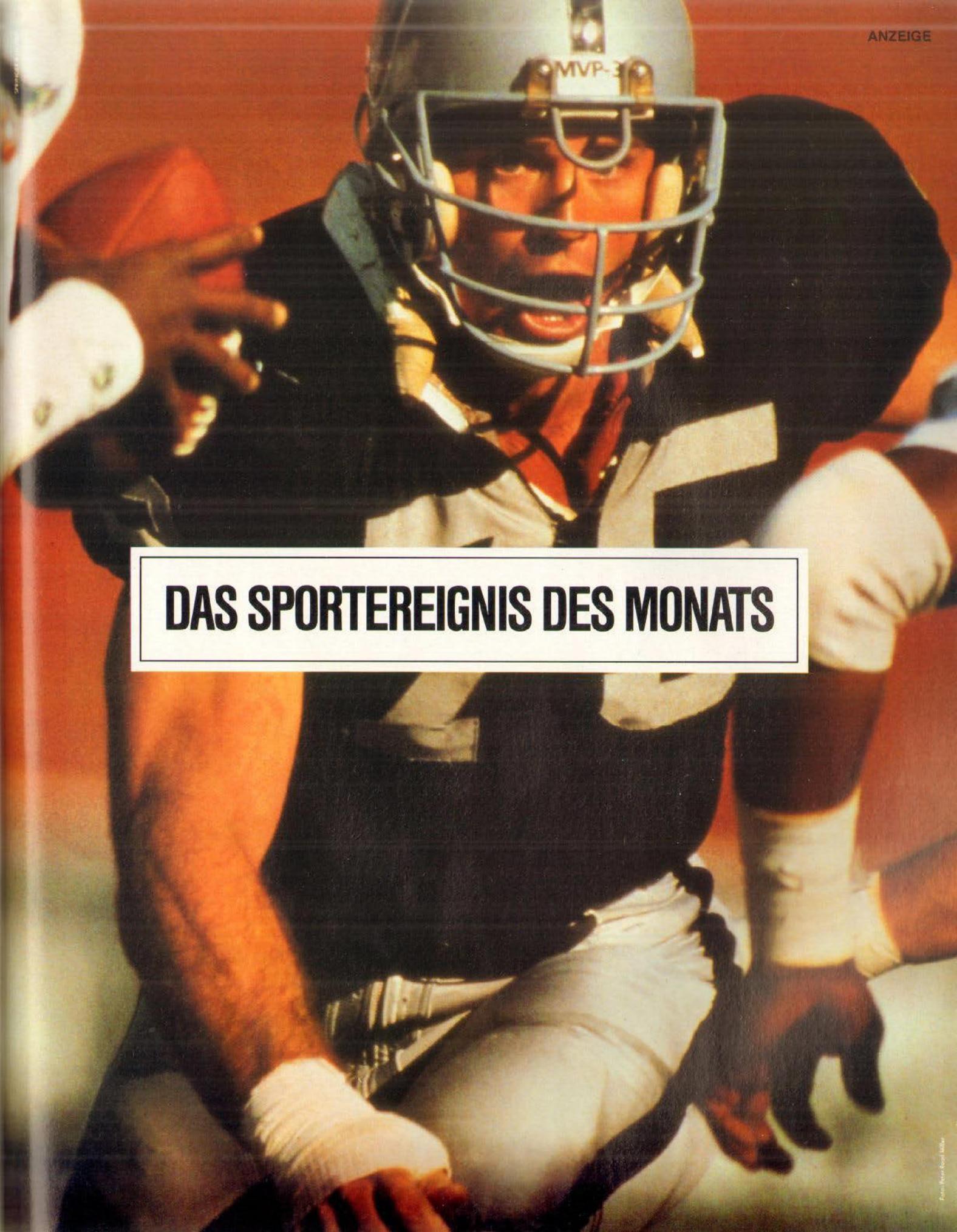
Nach 1970: noch kleinere Mikrochips



1981: »Compact discs«, per Laser lesbar, fluten auf den Markt



Seit 1980: Personal Computer für groß und klein



## DAS SPORTEREIGNIS DES MONATS



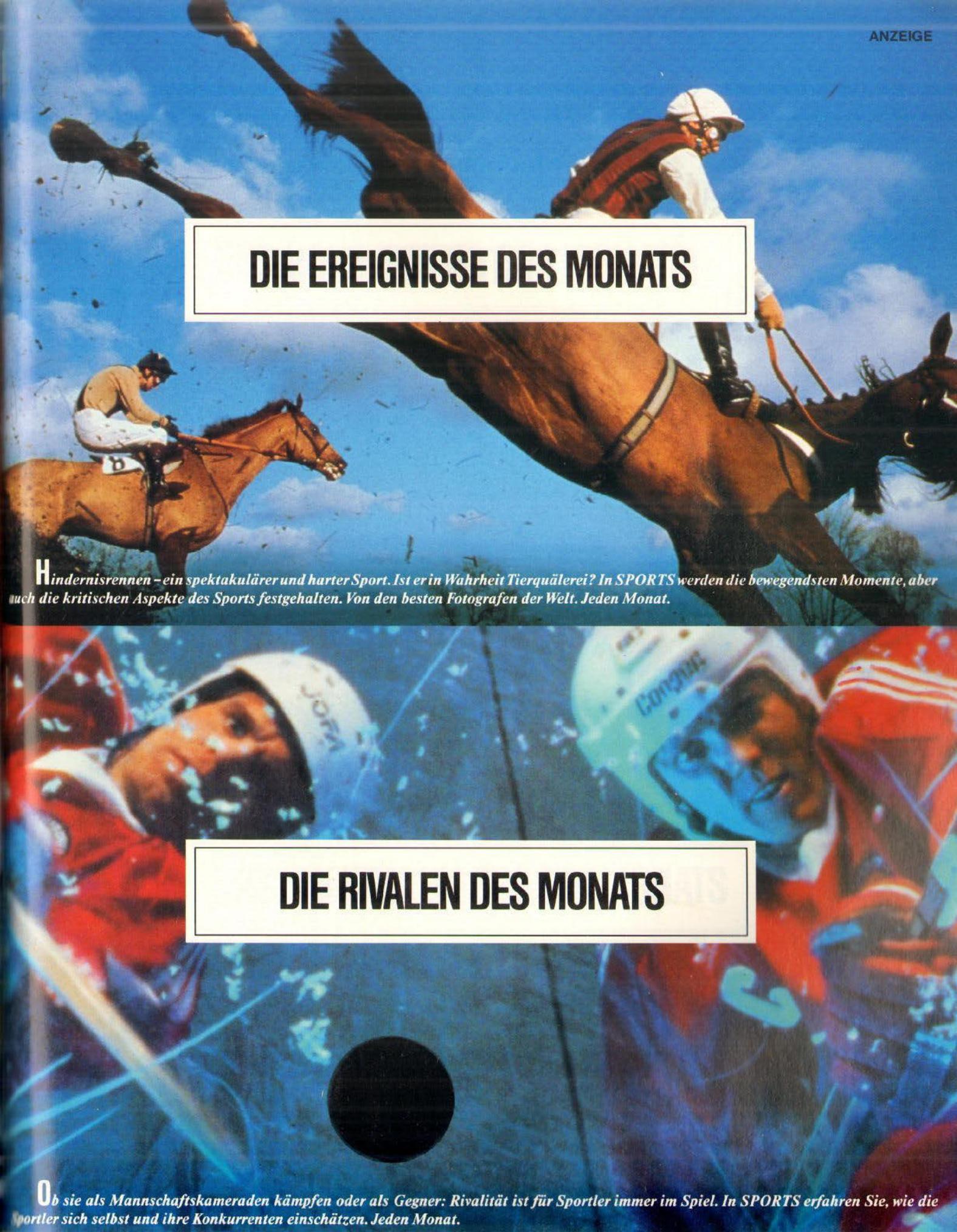
## DIE PORTRÄTS DES MONATS

**D**er Augenblick des Sieges. Das Glück ist der Sportlerin anzusehen. Aber was denken Sportler wirklich? Was bewegt sie? Was hemmt sie? In SPORTS reden sie offen über sich selbst - in Interviews und Porträts. Jeden Monat.



## DIE SPORTPLÄTZE DES MONATS

**R**egatta um den Admiral's Cup und SPORTS ist dabei. Wie immer, wenn große Sportereignisse stattfinden oder neue Schauplätze entdeckt werden. Zu Lande, zu Wasser oder in der Luft - SPORTS zeigt die ganze Welt des Sports. Jeden Monat.

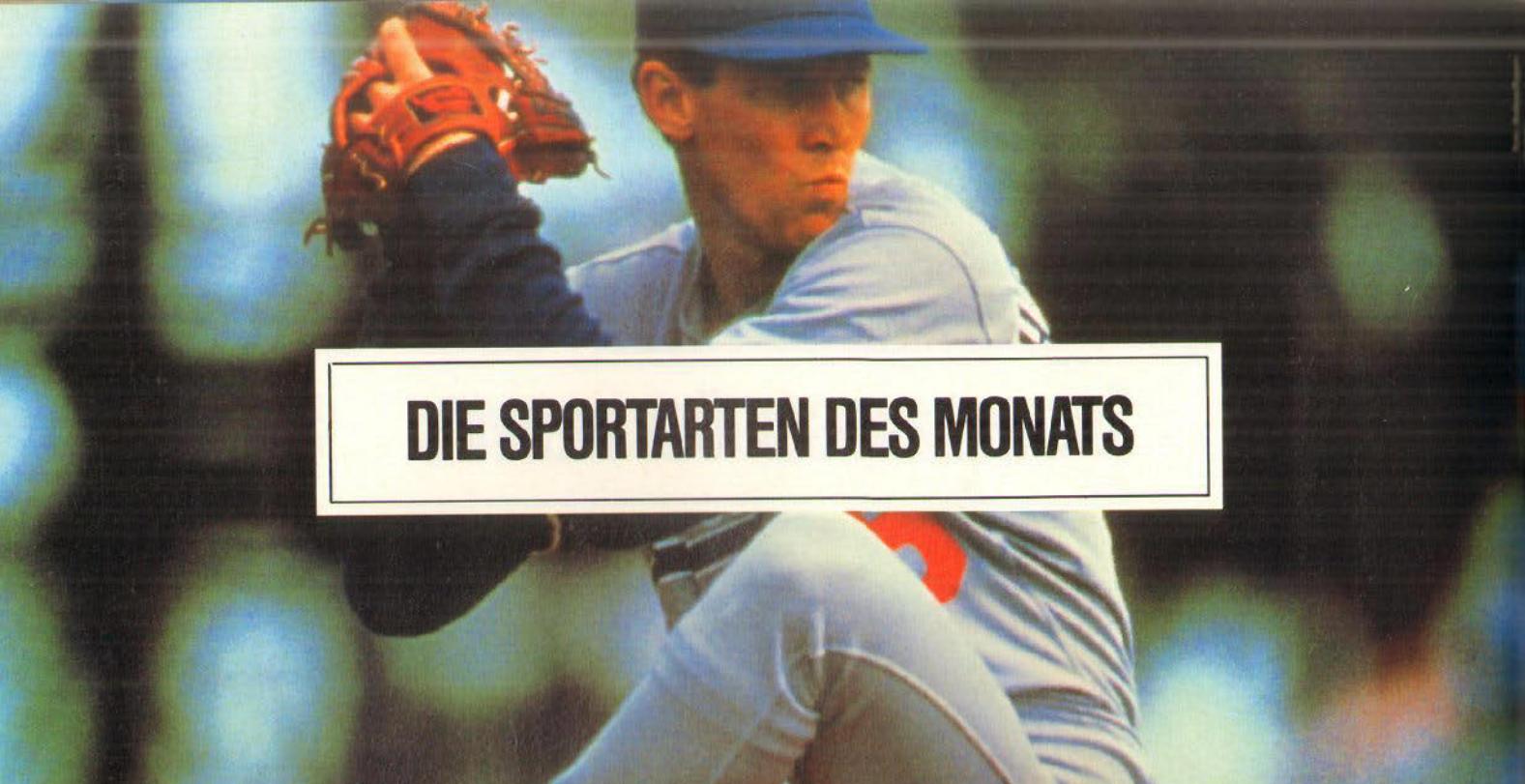


## DIE EREIGNISSE DES MONATS

**H**indernisrennen – ein spektakulärer und harter Sport. Ist er in Wahrheit Tierquälerei? In SPORTS werden die bewegendsten Momente, aber auch die kritischen Aspekte des Sports festgehalten. Von den besten Fotografen der Welt. Jeden Monat.

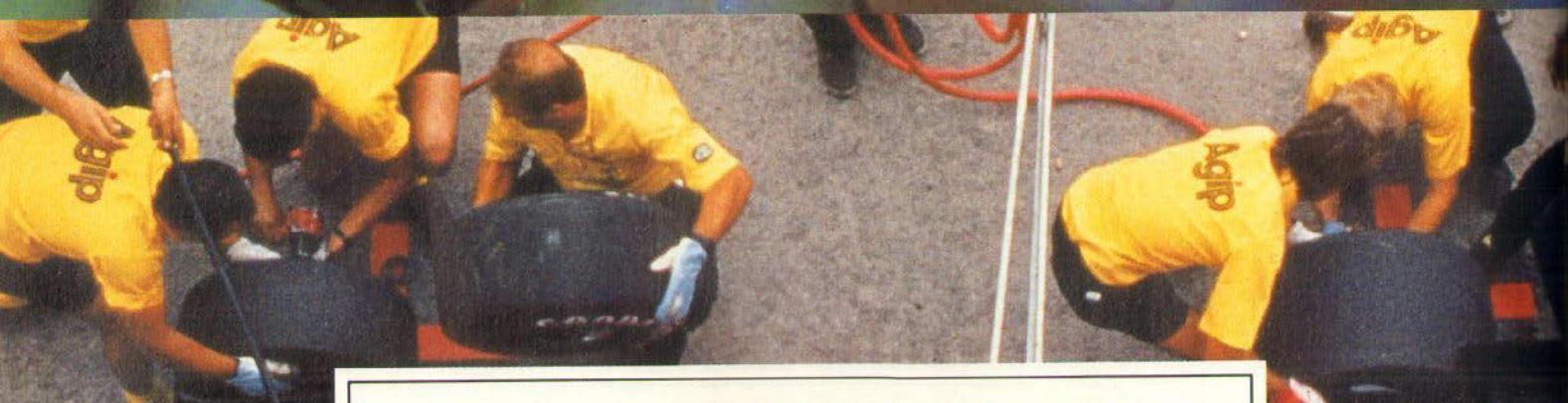
## DIE RIVALEN DES MONATS

**O**b sie als Mannschaftskameraden kämpfen oder als Gegner: Rivalität ist für Sportler immer im Spiel. In SPORTS erfahren Sie, wie die Sportler sich selbst und ihre Konkurrenten einschätzen. Jeden Monat.



## DIE SPORTARTEN DES MONATS

**S**PORTS kennt sie alle - die klassischen wie die außergewöhnlichen. Es gibt auf der Welt keine neue interessante Sportart, die in SPORTS nicht ihren Platz finden würde. Damit Sie immer umfassend informiert sind. Jeden Monat.



## DER SERVICE DES MONATS

**N**euces aus der Welt des Motorsports, Tests und exklusive Fahrberichte gehören natürlich genauso zu SPORTS wie Interviews mit den großen Rennfahrern, Berichte von den Autorennen und Neues vom Automarkt. Jeden Monat.



## DER HEIMVORTEIL DES MONATS

**SPORTS** gibt's auch im Abonnement. Ihre Vorteile: 13% Preisersparnis (DM 6,50 statt DM 7,50 pro Heft). Pünktliche Frei-Haus-Lieferung. Ihre kostenlose Begrüßungsausgabe bekommen Sie mit dieser Karte.

C 6646 E

# SPORTS

## DAS SPORTMAGAZIN DES MONATS

DM 7,50  
SFR 750  
OS 60 -  
BER 182 -  
HFL 10 -  
FFR 182 -  
L7800 -  
LSC 700 -  
PTAS 200 -

Außerdem in **SPORTS**: Tips für Ihre Freizeit, Fitnes und kompetente Ernährungs-, Gesundheits- und sportmedizinische Beratung. Holen Sie das neue **SPORTS**! Bei Ihrem Zeitschriftenhändler. Jeden Monat.



Längst hat auch das TV-Zeitalter die ihm gemäße Kunstform: faszinierende Spiele mit Bildschirm,  
**KUNST AUS DER**



Götzen der Technik gleich ragen die Video-Skulpturen des Koreaners Nam June Paik im Pariser Musée d'Art Moderne auf – eine Auftragsarbeit zur Feier des 200. Jahrestages der Französischen Revolution. Das große Fresko an den Wänden des Raums hatte einst Raoul Dufy der »Ankunft der Elektrizität« gewidmet. Paiks Werk zeigt beispielhaft, welche neuen Dimensionen der Einbezug des Massenkommunikationsmittels Fernsehen der Kunst eröffnet hat

mit Kamera und Recorder  
**KISTE**



**»Ur-Materie«.  
Oder: Im Anfang sind  
alle Monitore  
grau**

Eine Metapher der Macht ist der 1987 entstandene »Board Room« - Sitzungssaal - des Spaniers Antonio Muntadas: In dem dunklen Raum steht auf rotem Teppich ein schwerer Konferenztisch mit 13 Stühlen. An den Wänden hängen 13 Porträts religiöser Führer, darunter die des Papstes Johannes Paul II., des Ayatollah Chomeini, Billy Grahams und des Yogi Maharishi Mahesh. Anstelle des Mundes befindet sich in jedem Bild ein Monitor, der Szenen und Reden des Porträtierten übermittelt



Graue Steinplatten umrahmen tote Monitore mit graublauen Bildschirmen: »Materia prima« - Ur-materie - nennt der Italiener Fabrizio Plessi seine 1989 entstandene Installation. Das stille Werk kommt ohne Video-Band, ja sogar ohne Strom aus. Plessi spielt seit zwei Jahrzehnten vor allem mit den Themen Wasser und Fernsehen. 1968 entwarf er einen »Water TV«, aus dessen Bildschirmöffnung Wasser stürzt: die Glotze als Quell

**E**in Schwimmer krallt von Monitor zu Monitor und verschwindet nach dem zwölften im Nichts. Ein Punkt steht still im Raum; hingegen pendelt die Mattscheibe, auf der er zu sehen ist: Das Fernsehgerät hängt an der Decke. Ein Mensch irrt in einem sonst leeren Raum umher, bis er sich in einem Spiegel sieht: Plötzlich taucht daneben ein zweiter, ebenfalls lebensgroßer Doppelgänger auf – die Projektion der Aufnahmen einer versteckten Video-Kamera.

Solche elektronische Kabinettsstückchen ließen so manchem Besucher einer Parallelausstellung zur Berliner Funkausstellung 1989 die Augen übergehen. Während der Medien-Messe verfremdeten freche Künstler die geliebte, gehägte Glotze zum Spiegel ihrer – und der Betrachter – Visionen. Hier ging es weder um Marktanteile noch um High-Tech, auch wenn mitunter 80 Fernseher übereinander gestapelt und mit modernsten Recordern verkabelt waren. Die Ausstellung „Video-Skulptur“ in der alten Kongresshalle reizte Sinne und Phantasie mit ganz anderen Fernsehbildern als die von ZDF oder RTL plus: Da wurde mit Bild und Abbild, mit Gegenwart und Vergangenheit, mit dem Publikum selbst in einer Weise gespielt, wie es in anderen Künsten kaum möglich ist.

Dennoch streiten traditionell gesinnnte Kunstfreunde auch heute noch der „Video-Kunst“ die Existenzberechtigung ab – aber das geht ja auch der Fotografie selbst nach 150 Jahren noch so. Dabei ist unübersehbar, wie vielfältig und originell Künstler das neue elektronische Medium nutzen: Wie sie aus TV-Geräten Skulpturen bauen, wie sie Fernsehbilder verfremden, wie sie der scheinbar alltäglichen, banalen Glotze unbekannte Dimensionen abgewinnen.

Mit wenig Zeugen wurde die Video-Kunst vor mehr als einem Vierteljahrhundert geboren. Im März 1963 hatte der Koreaner Nam June Paik in der „Galerie Parnass“ des Wuppertaler Architekten Rolf Jährling ein Multi-Media-Spektakel inszeniert. „Mit den elektronischen Wellen malen“ nannte Paik das, was er seinen Besuchern anbot: Die Gäste konnten die Bilder auf der Mattscheibe eines laufenden Schwarzweiß-

Fernsehers teils per Fußschalter nach eigenem Gusto abstrakt verändern – ein Kunstgriff, der damaligen Betrachtern wohl eher als „Störung“ vorkam.

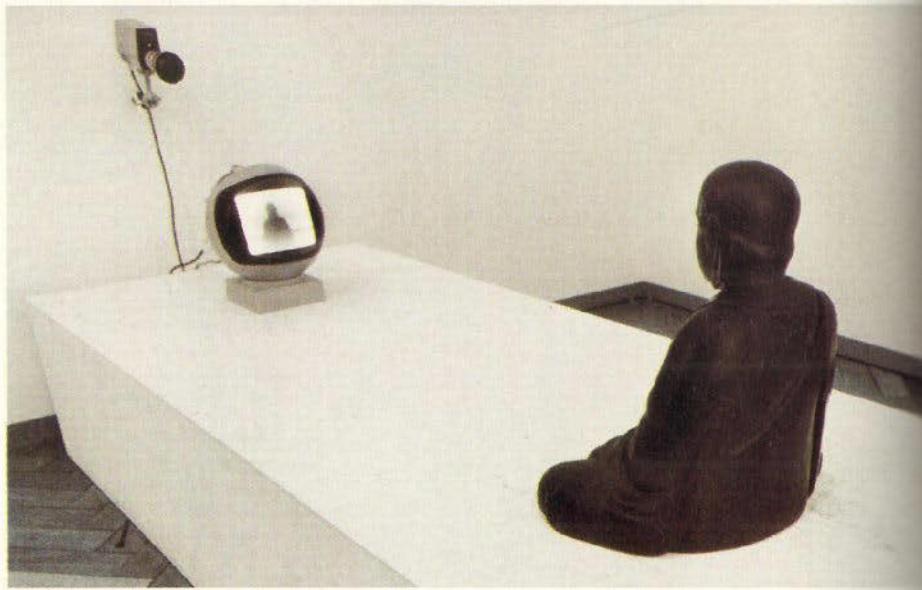
Paiks „Wellenmalerei“ wurde in den sechziger Jahren von der offiziellen Kulturszene ebensowenig beachtet wie die Aktionen, die Wolf Vostell in den USA und Joseph Beuys in Deutschland wider den „Großen Bruder“ TV richteten. Dabei wurden Fernsehgeräte erschossen und beerdigten, hinter aufgeschlitzten Leinwänden versteckt oder unter Filzscheiben verborgen.

Als 1968 die Diskussion um „Kunst für alle“ entbrannte, kam dem Ex-Filmstudenten Gerry Schum in Berlin eine konsequente Idee: Er wollte Sendungen für das Fernsehen produzieren, die nicht über Kunst berichten, sondern als Kunstwerk präsentiert werden sollten.

Gemeinsam mit Avantgarde-Künstlern realisierte er unter anderem die Stücke „Land Art“ und „Identification“. Am 15. April 1969 strahlte der Sender Freies Berlin „Land Art“ aus, eine kurze Folge von zum Teil verblüffenden TV-Filmen: Auf einem Sandstrand „malt“ ein Traktor ein großes Trapez, das wegen der Kamera-Perspektive auf dem Bildschirm nur als Rechteck erscheint – bis es die Flut wegspült. Niemand erklärt, was da vorgeht, keine Musik übertönt die Geräusche des Bulldozers und des Meeres.

Doch die TV-Gewaltigen wollten den Zuschauern keine minutenlange Stille zumuten. Schum sollte seine „Fernsehspiele“ mit Musik oder einem erklärenden Text unterlegen – ein Ansinnen, das der Aufforderung gleichkam, ein Stockhausen-Konzert während der Aufführung zu kommentieren. Der Künstler

**Nam June Paik verblüfft seit 1963: Der in Korea geborene „Video-Papst“ verpaßte 1969 der Oben-Ohne-Cellistin Charlotte Moormann einen »TV-BH«: Die Brust-Schirme zeigten zum Beispiel – in einer »Closed-Circuit-Installation« – die Zuschauer. Ein solcher geschlossener Regelkreis lässt auch den »TV Buddha« von 1974 vor sich selbst meditieren**



lehnte ab und war damit im Fernsehen gescheitert. Auch für den Kunstmarkt waren seine – heute hochbezahlten – Editionen wohl zu früh erschienen. 1973 nahm er sich das Leben.

Gerry Schums Einfluß reicht über seine Werke hinaus. Er war auch der erste, der Künstler ermunterte, sich ganz dem neuen Medium zu widmen. Obwohl Elektronik gemeinhin als Männerache gilt, waren es nach 1970 drei Frauen, die als erste die Videotechnik konsequent für ihre künstlerische Arbeit nutzten. Ulrike Rosenbach begründete dies mit der Tatsache, daß sich eine Nische aufgetan habe, die noch nicht von Männern

besetzt sei. Rebecca Horn begann mit poetischen Filmen, in denen sie mit Federn an Wänden und Gegenständen entlangstrich. Friederike Pezold ließ auf einem stark flimmernden Bildschirm bewegte Teile ihres Körpers erscheinen, die erst bei genauerem Hinschauen als solche erkennbar wurden: Die Scham als tanzendes schwarzes Dreieck, schwarzbestrumpfte Beine als einknickende und sich streckende Stäbe.

Die Künstler hatten begriffen, welche Vorteile elektronische Kamera und Magnetband bieten: Anders als beim herkömmlichen Film, der erst entwickelt werden muß, können die aufgezeichneten Bilder sofort wiedergegeben und auch spontan korrigiert werden. Da kein Filmteam nötig ist, wird eine intime Kommunikation mit sich selbst möglich – Video als Spiegel.

In den siebziger Jahren schufen Künstler mit den sich ständig erweitern den technischen Möglichkeiten eine Fülle faszinierender Video-Bänder: farblich verfremdete, zeitlich gedehnte oder beschleunigte Erzählungen, schnell geschnittene TV-Collagen oder abstrakte, mit Hilfe von Computern erzeugte synthetische Bildfolgen.

Noch phantastischere Möglichkeiten, mit der menschlichen Wahrnehmung zu spielen, eröffnete jedoch die Idee, Fernsehgeräte als Bausteine für Skulpturen zu verwenden oder in räumliche Szenen – „Environments“ – zu integrieren. Neben Paik, der seinen Ruf als „Video-Papst“ inzwischen gefestigt hat, machten sich damit vor allem die Amerikaner Peter Campus, Dan Graham und Bruce Nauman einen Namen. Graham erschloß mit seinen „Zeitver-

## **Magische Momente auf meister- lich manipulierten Mattscheiben**

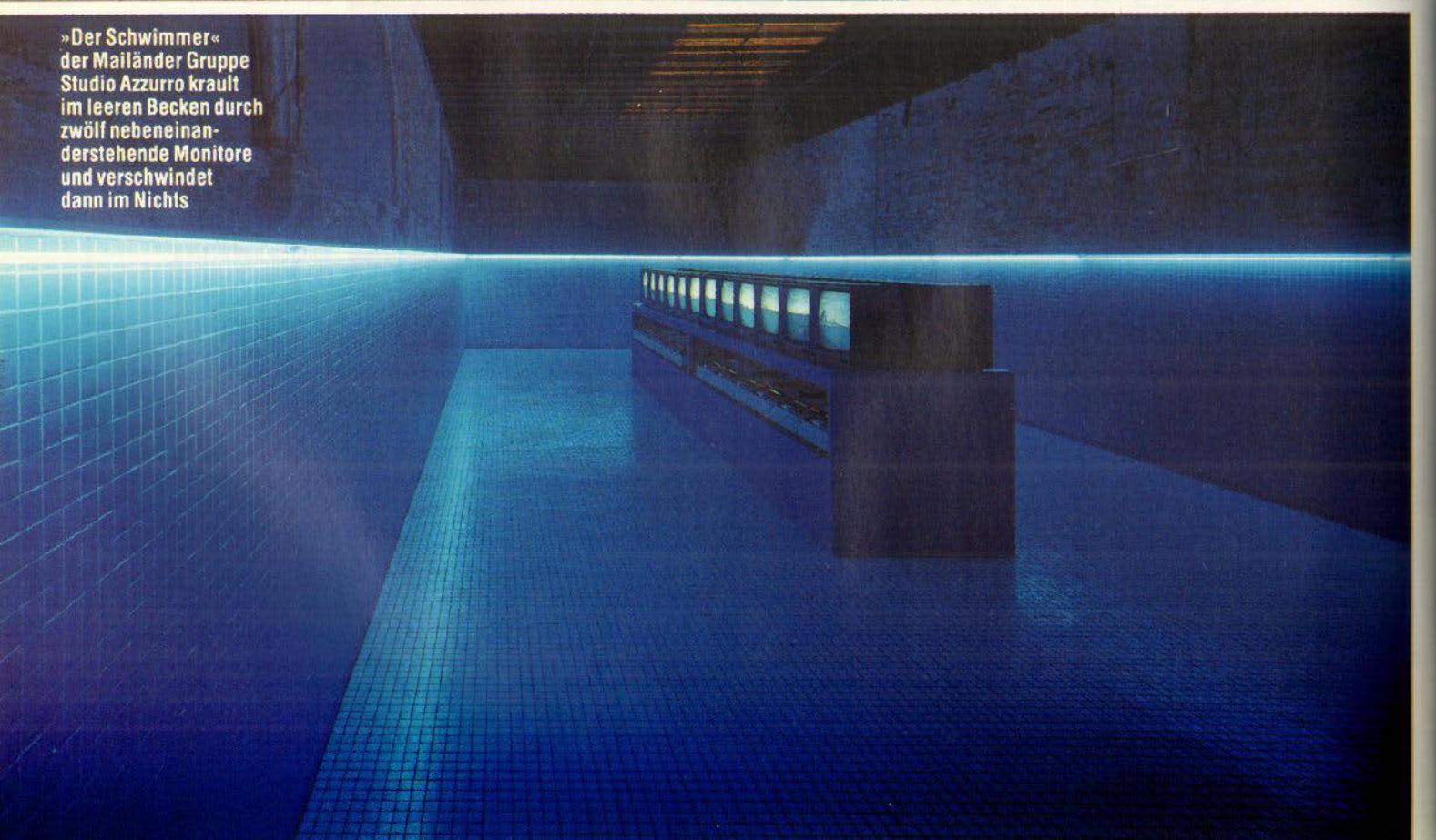


Sorgsam geharkte Kiesel lassen im »Rock Garden« des Jago-slawen Dalibor Martinis – hier ein Ausschnitt – nur einen winzigen Fleck des Bildschirms frei. Die Installation entstand 1986, nachdem Martinis den berühmten Zen-Garten des Ryo-anji-Tempels im japanischen Kyoto besucht hatte. Wo im Original Steine wie Inseln aus der Kiesfläche ragen, birgt der »Rock Garden« 14 Monitore. Auf ihnen laufen drei unterschiedliche Video-Programme: Sie zeigen einen mit Schnee bedeckten Felsen, einen Gebirgsbach und einen Waldspaziergang



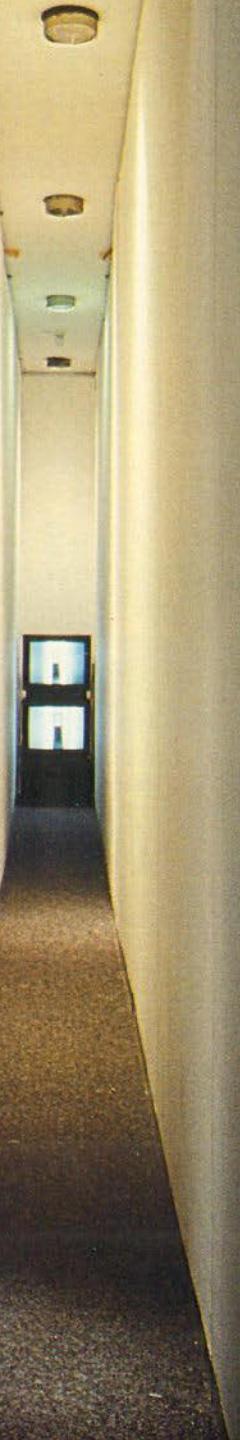
Statt geschliffener  
Kristallgläser blinken  
am »Video-Kron-  
leuchter« gut 40 TV-Geräte.  
Das Werk Nam June  
Paiks hing 1989 in der  
Hamburger Galerie  
»Weißes Haus«

»Der Schwimmer«  
der Mailänder Gruppe  
Studio Azzurro krallt  
im leeren Becken durch  
zwölf nebeneinander-  
stehende Monitore  
und verschwindet  
dann im Nichts



## Unheimliche Begegnungen der Video-Art

Nichts für Klaustrophobe ist der 1969 installierte »Live/Taped Video Corridor« des Amerikaners Bruce Nauman. Wer den Gang betritt, wird von einer Kamera über der Tür erfaßt und sieht sich – von hinten – live auf einem der beiden Monitore. Je näher der Besucher ihnen kommt, desto kleiner wird seine Rückansicht auf dem einen Schirm. Der zweite zeigt – vom Video-Band – immer nur den leeren Korridor



zögerungsräumen“ eine neue Dimension. In einem seiner Environments, das 1976 vom Pariser Centre Pompidou angekauft wurde, begegnet der Besucher einer mit wenigen Sekunden verzögerten Videoaufnahme seiner selbst: Gegenwart als Vergangenheit oder Vergangenheit als Gegenwart – ein fremdliches Erlebnis.

Gedehnte und geraffte, verschobene und zerhackte Zeit ist das Thema vieler Video-Arbeiten, besonders der von Nam June Paik. Auch mit dem Massenmedium Fernsehen beschäftigten sich – wie sollte es anders sein – viele Künstler. Dabei können sich verblüffende Einblicke in die „zweite Wirklichkeit“ auftun, wie der in New York lebende Spanier Antonio Muntadas 1977 auf der Kasseler „documenta 6“ gezeigt hat: Sein Werk „The Last Ten Minutes (Part II)“ präsentierte auf drei nebeneinanderstehenden Bildschirmen die jeweils letzten zehn Minuten vor dem Sendeschluß von Fernsehprogrammen aus Washington, Kassel und Moskau – ein pfiffiger Vergleich, der verblüffende, bis ins Detail gehende Ähnlichkeiten dieser Programme enthüllte.

Zehn Jahre später, auf der „documenta 8“, demonstrierten junge, internationale erfolgreiche deutsche Künstler wie Ingo Günther einer breiten Öffentlichkeit, welche künstlerischen Möglichkeiten die Video-Technik mittlerweile bietet. Zum Star in Kassel wurde jedoch die Belgierin Marie Jo Lafontaine mit einer Wand aus Monitoren: Auf ihr war – durch Musik geschickt pointiert – ein selbstverliebt sich bewegender Bodybuilder zu sehen, wobei das Videoband von Mattscheibe zu Mattscheibe zeitlich leicht verzögert abließ.

Nach der „documenta 8“ begannen auch deutsche Ausstellungshäuser große Video-Objekte zu kaufen. Das Kölner Museum Ludwig und die Nationalgalerie Berlin erwarben Werke von Nam June Paik. Und in Hamburg wurde das „Weiße Haus“ als „Forum für Video-, Licht- und Tonkunst“ gegründet.

Der Video-Kunst, so scheint es, ist der Durchbruch gelungen – in der Fachwelt wie beim breiten Publikum: Warum sonst würden wohl die Macher kommerzieller Video-Clips so eifrig klauen, was ihnen geeignet erscheint? □

**Dr. Wulf Herzogenrath**, 45, ist seit Juli 1989 Hauptkurator an der Nationalgalerie in Berlin. Mit Edith Decker hat er kürzlich das Buch „Video-Skulptur retrospektiv und aktuell 1963–1989“ herausgegeben.

# Post

Es tut sich was im Untergrund, doch die Natur bleibt unberührt. Für ISDN, das neue Kommunikationsnetz der Post, wird nämlich das bestehende Telefonnetz genutzt. Es müssen keine Straßen oder Wiesen aufgerissen und keine Kabel neu verlegt werden.

Die Post digitalisiert ganz einfach die Vermittlungsstellen und die Anschlüsse der Teilnehmer. Danach kann das Telefonnetz außer Sprache auch Texte, Bilder und Daten übertragen. Das bringt viele wirtschaftliche Vorteile und wird vor allem in der Bürokommunikation für Europa sorgen.

ISDN gibt es bereits in einigen Großstädten und Ballungsräumen. Es wird kontinuierlich so ausgebaut, daß es bis 1993 flächendeckend verfügbar ist.

Mehr Details über das neue Kommunikationsnetz der Post enthält das Informationspaket „ISDN“. Senden Sie den Coupon an: Infoservice ISDN, Postfach 1190, 6600 Saarbrücken. Oder rufen Sie uns an, bundesweit zum Ortstarif: Telefon 0130/0105. Btx \* 20 000 350 #.

Name \_\_\_\_\_ 244

Firma \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ/Wohnort \_\_\_\_\_

Branche \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ /

 Post

# a.c.h.e.



# W

er nach Chicago telefoniert, der will im Zweifelsfall Geschäfte machen. Erdöl, Getreide, Rinderherden, Stahl, Schweinebäuche – in der Millionenstadt am Michigan-See werden Milliardenwerte umgeschlagen. Nichts, so scheint es, kann den Gang der Geschäfte erschüttern.

Einiges doch. 1988 brannte in Chicago eine vollautomatische Telefon-Vermittlungsanlage aus, ein zweistöckiges Backsteinhaus voller Kabel und Schaltstellen. Kaum hatte die Hitze das Gewirr aus Kupferdraht, Glasfaser und Plastik durchgeschmort, brach das Chaos über die Stadt herein: Die Schaltstelle im Vorort Hinsdale hatte weite Teile Chicagos mit der Außenwelt verbunden.

Auf dem O'Hare Airport, dem größten Flughafen der Erde, blieben Flugzeuge am Boden: Der Zugang zum Zentralcomputer der amerikanischen Luftfahrtbehörde war abgeschnitten. Sears, Roebuck & Co., das größte Versandhaus der USA, klagte empfindliche Geschäftsausfälle: Die Leitung zur Bestellzentrale war unterbrochen. Auch der Hotelgigant Holiday Inn sah sich abrupt von seiner Kundenschaft getrennt: Im Chicagoer Computer des Konzerns werden normalerweise täglich rund 35 000 Buchungen registriert. Die amerikanische Zentralbank mußte gar Vertreter mit Auto und Funktelefon ins nachrichtentechnische Katastrophengebiet schicken: Täglich pilgerten Chicagoer Banker zu einem geheimgehaltenen Parkplatz, um dort ihre überregionalen Transaktionen abzuwickeln.

Es dauerte Wochen, bis die meisten Verbindungen wieder hergestellt waren. Geblieben ist ein flausiges Gefühl bei den betroffenen Geschäftsleuten. „Die Telekommunikation“, meint

Heinz Rapp, der Investoren im Bereich Telekommunikation für die Bank in Liechtenstein berät, „wird für Unternehmen immer wichtiger, aber auch die Abhängigkeit wächst. Unternehmen können heute nur noch wenige Tage überleben, wenn Fernverbindungen und Datenverarbeitungssystem ausfallen.“ Gerhard Adler, Geschäftsführer bei der Unternehmensberater-Firma Diebold Deutschland, ergänzt: „Früher sprengte man Starkstromkabel, um eine Wirtschaft lahmzulegen. In Zukunft werden es die Nachrichtenverbindungen sein.“

Als die ersten Telefone installiert wurden, hatte wohl kaum jemand gedacht, daß aus den paar Strüppen einmal das Rückgrat der Wirtschaft erwachsen würde. „Das Buch der 99 Narren“ nannen Spötter das 1881 erschienene erste deutsche „Verzeichnis bei der Fernsprech-einrichtung Beteiligten“. 1970 gab es neun Millionen Telefonanschlüsse in der Bundesrepublik; heute sind es dreimal so viele. Bei Höchstbetrieb muß das deutsche Telefonnetz bis zu zehn Millionen Anrufe in der Stunde verkraften. Bis zur Jahrtausendwende erwartet die Bundespost eine weitere Verdoppelung der täglichen Telefonate.

### Ein Multi-Milliarden-Dollar-Markt öffnet sich

Das elektronisch vermittelte Gespräch ersetzt, so scheint es, zunehmend das Schwätzchen von Angesicht zu Angesicht. In den USA besitzt heute schon nahezu jeder Haushalt ein Zweittelefon, möglichst schnurlos. Telefone vom Modeschöpfer Pierre Cardin oder Apparate in Entenform, die quaken statt zu klingeln – alles ist gefragt. New Yorker Luxusapartments werden mit installiertem Telefax-Gerät vermietet, damit die gestresste Hausfrau ihre Einkaufslisten direkt zum Delikatessenladen faxen kann. Auch das Geschäft mit Autotelefonen – mit oder ohne angeschlossenem Telefax – hat sich in den vergangenen vier

Jahren verzehnfacht. Ähnlich stürmische Entwicklungen werden für Europa vorhergesagt: ein Multi-Milliarden-Dollar-Markt.

Mehr noch als Otto Normalverbraucher hängen Unternehmen auf Gedeih und Verderb an der Strippe. Weltfirmen wie IBM und Siemens, Ford und Daimler-Benz haben längst eigene Nachrichtennetze, über die von San Francisco bis Sindelfingen Markt- und Produktionsdaten ausgetauscht werden. Versicherungsbüros melden Abrechnungen, Reisebüros buchen Flüge, Börsenmakler verfolgen in Frankfurt nachmittags am Bildschirm die Kursentwicklungen in New York – alles zeitsynchron über Datenfernleitungen.

Der Anteil der Datenübertragung an den Fernmeldeumsätzen wird, das prophezeit Gerd Tenzer, Referatsleiter für Fernmeldepolitik im Bonner Postministerium, bis zur Jahrtausendwende von heute 10 auf 40 Prozent steigen, während der Anteil des Sprechverkehrs entsprechend auf 60 Prozent sinkt. Die Datenübertragung wird also noch schneller anwachsen als der Sprechverkehr.

Schon heute summieren sich die jährlichen Ausgaben für Telekommunikation weltweit zu einem Betrag, der etwa dem Bruttosozialprodukt von Spanien und Portugal zusammen entspricht – mehr als 650 Milliarden Mark. Zwei Drittel davon werden, wie die Beraterfirma Diebold schätzt, für Fernmeldegebühren gezahlt. Der Rest fließt in Ausrüstungen – vom Designer-Telefon bis zur Verkabelung der Bundesrepublik durch die Post. Bei jährlichen Wachstumsraten von 5 bis 10 Prozent dürfte sich das Volumen des Telekommunikationsmarktes bereits in einem Jahrzehnt verdoppeln – vor allem weil

- mit fortschreitender Computerisierung mehr Fabriken in mehr Ländern elektronisch Daten austauschen werden.

Computerisierung, Digitalisierung und neue, leistungsfähigere Datenkanäle über Satelliten oder Glasfaser-Kabel senken die Kosten. Heute muß für ein Drei-Minuten-Gespräch von Frankfurt nach New York halb soviel bezahlt werden wie vor zehn Jahren; ein Drei-Minuten-Gespräch von Hamburg nach München soll 1991 um ein Drittel preiswerter als Anfang 1989 sein. Einziges Stiefkind bleiben die Ortsgebühren. Sie dürfen sich in



Telekom-Einkäufe: Die US-Firma

# DEALS AUF ALLEN KANÄLEN

Was in den sechziger Jahren die Autoindustrie war und in den Achtziger Jahren die Computerbranche, das wird im nächsten Jahrzehnt von der Telekommunikation erwartet: Wachstumsmotor der Weltwirtschaft, Profitquelle für Finanziers, Arbeitsplatzbeschaffer für Millionen, verändernde Kraft unseres Lebensalltags. Zugleich jedoch wächst auch die Verletzbarkeit von Wirtschaft und Gesellschaft



»Home Shopping Club« empfängt täglich 100 000 telefonische Bestellungen von Zuschauern – für Waren, die in TV-Spots angepriesen werden

Zukunft eher erhöhen, da sich im lokalen Netz wenig rationalisieren läßt.

Welche erdumspannenden Unternehmungen bereits mit der existierenden Telekommunikation möglich sind, demonstriert die englischsprachige Zeitung „International Herald Tribune“. Im Tiefgeschoss ihres Redaktionsgebäudes im Pariser Vorort Neuilly steht ein riesiges Datenübertragungsgerät. Damit werden nach Redaktionsschluß die fertig montierten Seiten nach Marseille, Frankfurt, London, Zürich, Den Haag, Rom, New York, Hongkong, Singapur und Tokyo übermittelt. Zeitgleich mit Paris beginnt dann rund um die Welt der Druck.

Bei Video-Fernkonferenzen war in der Bundesrepublik die Firma Ford – noch vor der Post – Pionier. Vor fünf Jahren installierte der Autokonzern spezielle Übertragungsräume in seinen Werken in Valencia, Essex und Köln. Vor 1984 saßen Manager und Entwicklungsingenieure ständig im Flugzeug. „Es gab Zeiten“, kommentiert der Firmensprecher Udo Reinhold, „da flog unsere Fluggesellschaft Ford Air den Flughafen Köln/Bonn nach der Lufthansa am

häufigsten an.“ Heute steht die Reiserei nicht mehr so im Mittelpunkt. Mit 1200 Mark in der Stunde sind die Video-Konferenzen vergleichsweise billig – und sparen Zeit.

Einen anderen Weg, Kosten mit Hilfe der Telekommunikation zu senken, hat die amerikanische Versicherungsgesellschaft New York Life Insurance gefunden: Sie lagerte Arbeitsplätze nach Irland aus, wo Personal wesentlich billiger ist als in den USA. 70 Angestellte bearbeiten inzwischen im irischen Castleisland am Computer amerikanische Schadensmeldungen.

Höchst interessant für Produzenten wie Kunden sind auch Fernsteuerung und Vernetzung „intelligenter“ Industrieanlagen. Zwar sprechen die Computer der einzelnen Hersteller mangels internationaler Standardisierung noch zu viele Sprachen. Bis zur Jahrtausendwende aber dürften, so hofft Diebold-Chef Gerhard Adler, die größten Probleme gelöst sein. Schon heute können die Prozeßrechner moderner In-

dustrieanlagen bei Störungen notfalls über Ozeane hinweg mit einem Computer der Herstellerfirma verbunden werden, so daß sich Fehler aus der Ferne diagnostizieren und teilweise sogar beheben lassen.

Wie sich Telekommunikation und elektronische Datenverarbeitung – EDV – im Einzelhandel verknüpfen lassen, demonstriert eine englische Warenhauskette: Sie hat die Scanner-Kassen ihrer Läden über Rechner und Datenleitung mit einer Textilfabrik verbunden. Gehen etwa besonders viele lila Hosen in Größe 34 über den Verkaufstisch, so schaltet die Zuschneidemaschine in der Fabrik automatisch auf kleinere lila Hosen um.

Lagerhaltung bindet viel Kapital: Mehrere hundert Milliarden Mark – rund ein Sechstel des deutschen Bruttonzialproduktes – sitzen in den Speichern fest. Da läßt sich durch elektronische Datenkopplung, etwa zwischen Zulieferfirmen und Produktionsanlagen, noch einiges sparen – nicht nur, weil ein beschleunigter Warenfluß weniger Finanzmittel bindet. Auch der bisher übliche Papierkram geht ins Geld: Bis zu 15 Prozent des Wertes ei-

ner Ware steckt heute im Versenden, Bearbeiten und Ablegen von Papier – ein klassischer Markt für EDV und Telekommunikation.

### »Die jetzigen Wachstumsraten sind ein Wahnsinn«

Nicht nur die Größe dieser Märkte, auch deren Gewinnträchtigkeit fasziniert Industrielle und Finanziers. „Am profitabelsten“, da muß Heinz Rapp von der Bank in Liechtenstein nicht lange nachdenken, „wird der Markt für Endgeräte sein. Die jetzigen Wachstumsraten bei Telefax und Autotelefon sind ein Wahnsinn.“ Die Gewinne werden dabei nicht über hohe Verkaufspreise erzielt. In einigen Jahren werden, so schätzt Rapp, die Preise für ein Telefaxgerät auf etwa 1000 Mark rutschen, für ein Autotelefon vielleicht sogar unter 800 Mark. Große Nachfrage führt zu großer Produktion, und das senkt die Kosten – wie einst bei Fernsehgeräten und dann bei Videorecordern.

Gewinner bei der Produktion werden „die Japaner sein“, glaubt Rapp. „Die Deutschen haben die Entwicklung eindeutig verschlafen.“ Schon jetzt stehen die Anbieter aus Fernost in den Startlöchern, um mit ihren Billigprodukten dabeizusein, wenn nach den Vereinigten Staaten, Japan und Großbritannien auch in den kontinentaleuropäischen EG-Ländern die Postmonopole fallen und der Verkauf von Endgeräten freigegeben wird. Vom 1. Juli 1990 an können dann auch deutsche Supermärkte Billigtelefone zu 20 Mark verschleudern.

Weniger profitabel, aber volumenmäßig noch größer ist der Markt für die Ausrüstung der Telefongesellschaften. Sie investieren weltweit rund hundert Milliarden Mark jährlich, um ihre Netze auf dem neuesten Stand zu halten. Zur Zeit kämpft ein gutes Dutzend Firmen – darunter der amerikanische Koloß AT&T, die französisch-amerikanische Alcatel, Japans Riese NEC und die mächtige deutsche Siemens

### Fette Fänge mit neuen Netzen



Telekom-Business: Anlagen- und Investitionsberatung der »Sanyo Securities« in Tokyo



Telekom-Profite: Handelsplätze der Makler in der 1986 neu eröffneten Börse von Hongkong

AG – mit harten Bandagen um jeden Auftrag zur Digitalisierung der noch mechanisch arbeitenden Schaltzentralen.

„Am Ende“, schätzt Rapp, „werden nur fünf Anbieter übrigbleiben.“ Denn wer nicht mindestens ein Fünftel des Weltmarkts bedient, wird auf Dauer die hohen Kosten für die Entwicklung der neuen Vermittlungscomputer nicht mehr aufbringen können. „Von den Anbietern“, glaubt Rapp, wird „vielleicht nicht einmal der mit der besten Technik am Markt überleben, sondern der mit dem längsten Atem und dem meisten Geld.“

#### Im Dschungel der Gebühren blicken Bürger nicht mehr durch

Das klingt wie eine Beschreibung des größten deutschen Elektrokonzerns. Allein 3000 Ingenieure arbeiten bei Siemens in München an der Verbesserung der öffentlichen Vermittlungssysteme. Die Entwicklung eines neuen Systems verschlingt dort rund vier Milliarden Mark, die Hälfte davon für technische Weiterentwicklungen wie ISDN (siehe Seite 106) und Spezialwünsche der ein-

zelnen Telefonnetz-Betreiber. Besonders anspruchsvoll sind die Amerikaner: Sie wollen zum Beispiel, daß eine Vermittlungsstelle nicht nur den Anruf durchstellt, sondern dem angewählten Teilnehmer auch noch durch unterschiedliche Klingelzeichen kundgibt, wer ans Telefon kommen soll – Ding-dong für Daddy, dingeling für Mummy.

Die amerikanischen Fernsprechgesellschaften müssen sich eben etwas einfallen lassen, seit Ronald Reagan 1984 das immer einträglicher werdende Telefongeschäft nicht mehr nur einem Monopolisten überlassen wollte. Heute konkurrieren in den USA drei große überregionale Unternehmen sowie eine Fülle kleinerer Betreiber. Zwar sind Ferngespräche wesentlich billiger geworden, aber Normalbürger finden sich im Gebührendschungel kaum mehr zurecht: Mitunter bitten für ein einziges Ferngespräch drei Telefonfirmen – lokale, regionale, überregionale – zur Kasse. Größere Kunden aus der Wirtschaft vergleichen die Angebote am Computer und feilschen sogar um Rabatte.

In der Bundesrepublik wurde im Frühjahr 1989 per Gesetz beschlossen, wenig-

#### Ding-dong für Daddy, dingeling für Mummy

stens einen kleinen Teil des einträglichen Fernmeldegeschäftes – Einnahmen 1988: 36 Milliarden Mark – an private Unternehmen abzugeben. Am 2. Januar 1990 soll die staatliche Gesellschaft „Telekom“ – sie übernimmt im wesentlichen den bisherigen Fernmeldebereich der Bundespost – ihren Betrieb aufnehmen. Hinter dem neuen Namen verbergen sich allerdings alte Drähte. Anders als in den USA, Japan und Großbritannien wird Telekom in seinem Hauptgeschäftszweig, dem Sprechverkehr, keine Konkurrenten bekommen. Das soll, mindestens bis zur Jahrtausendwende auch so bleiben.

Private Anbieter dürfen künftig immerhin an allen übrigen Diensten, wie zum Beispiel Text- und Datenübertragung, mitverdienen. Die amerikanische Fluggesellschaft PanAm, die einen eigenen Nachrichtensatelliten im Orbit kreisen läßt, hat bereits bei der Post um eine Lizenz nachgefragt.

Eine weitere Einnahmequelle öffnet Postminister

Christian Schwarz-Schilling, indem er beim Autotelefon-Netz neben der Telekom einen privaten Wettbewerber zuläßt. „Das ist“, schwärmt Heinz Rapp, „so etwas wie eine Lizenz zum Gelddrucken.“ Zwar muß der künftige Telekom-Konkurrent zunächst mehrere Milliarden Mark ausgeben und an rund tausend Punkten in der Bundesrepublik Sendemasten aufstellen. Aber amerikanische Auto-Telefonisten verplaudern schon heute im Schnitt 130 Dollar im Monat. Wenn also – wie erwartet – bis zur Jahrtausendwende zwei Millionen deutsche Teilnehmer ähnlich häufig am Steuer zum Hörer greifen werden, dann lassen sich die Investitionen leicht wieder hereinspielen.

Wohin Postreform und liberalisierter Datenverkehr in der Bundesrepublik führen, läßt sich in Ländern studieren, die den Schritt in die schöne neue Welt der Telekommunikation schon gemacht haben: Zunächst ging die heimische Produktion von Telefongeräten zugunsten der Importe aus Taiwan, Japan und Südkorea zurück. Auf längere Sicht dürfte die Reform aber auch der deutschen Wirtschaft nutzen: Sie wird zu günstigeren Fernmeldegebühren führen und die überregionale Vernetzung von Computern rentabler machen, wodurch Unternehmen schneller und flexibler auf veränderte Märkte reagieren können – das stärkt im internationalen Wettstreit.

Welche sozialen Folgen die künftig allgegenwärtige Telekommunikation haben wird, ist weniger eindeutig: Wie viele Bürojobs werden wegklassifiziert? Wird es neue Arbeitsplätze in neuen Dienstleistungsbranchen geben? Kommt die Tele-Heimarbeit? Werden wir auch unsere Freizeit an einem Sende- oder Empfangsgerät verbringen?

Die Leitung in die Zukunft ist gestoppt. Fragt sich nur, welche Botschaft wir empfangen. □

**Irene Mayer-List**, 34, arbeitete sieben Jahre bei der „Zeit“ und ist seit Mitte 1989 freie Journalistin in Hamburg.



# LÜGEN HABEN LANGE BEINE

Glühwürmchen führen einander hinter das Licht, Raupen kriechen im Gewand von Schlangen daher, Paviane bluffen Artgenossen: Wo es ums Fressen oder Gefressenwerden geht, gehört Lug und Trug zum alltäglichen Überleben. Die Lügenbarone des Tierreichs aber sind die Menschenaffen. Übertröffen werden sie nur noch von uns

# TRUGSCHLÜSSE

von VOLKER SOMMER

**G**

lühwürmchen, Glühwürmchen flimmre, flimmre, Glühwürmchen, Glühwürmchen schimmre, schimmre, führe uns auf rechten Wegen, führe uns dem Glück entgegen . . .

Allerdings hätten sich die Sänger des musikalischen Ohrwurms mit Geduld wappnen müssen, wären sie der Laterne eines Glühwurm-Männchens der Spezies *Photinus pyralis* tatsächlich gefolgt: Durchschnittlich sieben Nächte dauert es, bis ein liebesbereites *Photinus*-Weibchen irgendwo aus dem Geesträuch die werbenden Blinksignale erwidert. Und bei jedem fünften Kontakt führt das optische Techtelmechtel nicht zum Happy-End, sondern zum Tod: Wenn statt der funkeln den Braut ein Weibchen der räuberischen Gattung *Photuris* wartet, das die Signale der *Photinus*-Weibchen vor täuscht und alle Männchen verspeist, die sich hinter das Licht führen lassen.

Täuschung beschert auch manchem jugendlichen Pavian einen Leckerbissen: Er sieht, wie ein erwachsenes Weibchen schmackhafte Knollen ausgräbt, blickt sich um und entdeckt keinen weiteren Artenossen. Dann beginnt er laut zu schreien – was Paviane normalerweise nur tun, wenn sie bedroht oder angegriffen werden. Sekunden schnell ist die Mutter zur Stelle, ver jagt das Weibchen – und Söhnchen ver nascht derweil die Knolle.

Mag das Drama der betrogenen Glühwürmchen ein unschuldiges Prinzip der grausamen Natur widerspiegeln, so bricht der junge Pavian nonchalant in eine lange als exklusiv apostrophierte Domäne des Menschen ein: Es scheint, als habe vor Adam bereits ein Affe den Apfel vom Baum der Erkenntnis gefressen und dabei Lüge, List und Täuschung entdeckt. Primaten wie der junge Pavian sind zumindest Anlaß eines handfesten Streits unter Evolutionsbiologen – eines Disputs, dessen Ergebnis das Selbstverständnis des Menschen nachhaltig umkrempeln könnte.

Denn eine Fülle von Beobachtungen an freilebenden Affen, zumal Menschenaffen, lassen darauf schließen,



Partnersuche per Leuchtsignal: japanische Glühwürmchen

daß die prächtigsten Paläste des menschlichen Geistes – Erkenntnisfähigkeit, Sprache, Schrift – Gebäude sind, deren Fundamente bereits unsere äffischen Urahnen gelegt haben. „Täuschungsmanöver“, behauptet etwa der niederländische Primatenforscher Frans de Waal, „scheinen alle Bereiche des Soziallebens von Schimpansen zu durchdringen.“ Äffische Bluffs seien selbst für einen so potennten Lügendetektor wie das menschliche Gehirn schwer zu entlarven.

Unser Gehirn hat solche feinen Antennen offenbar deshalb nötig, weil die Kommunikation in der menschlichen Gesellschaft – dem amerikanischen Soziobiologen Richard Alexander zufolge – „ein Netzwerk von Lüge und Täuschung ist“.

Die Manipulation von Informationen wurzelt in grauer Vorzeit. Schon vor Jahrhunderten hatten räuberische Arten begonnen, ihre Beute in Fallen zu locken. Sie setzten damit eine Rüstungsspirale in Gang, die sich bis heute dreht. Denn von den potentiellen Beutetieren überleben und vermehren sich vorzugsweise jene, die ihren Jägern entkommen, weil sie wehrhaft sind oder flink – oder weil sie sich tarnen oder über andere Überlebenstricks verfügen. Ihr Erfolg wiederum spornt die Entwicklung noch raffinierterer Räuber-Strategien an. So schuf diese Co-Evolution von Jägern und Gejagten eine phantastische Fülle von Tricks und Tücken (siehe Fotos Seite 154 bis 157).

Angehörige einer Art sehen durchweg keinen Vorteil darin, Individuen einer anderen Spezies korrekt zu informieren. Denn wo das Gesetz vom Fressen und Gefressenwerden regiert, wird Lug und Trug zur Überlebensmaxime.

Demgegenüber erscheint das Mit-einander von Angehörigen *derselben*

Art auf den ersten Blick wie eine Welt, in der die Wahrheit waltet: Männchen und Weibchen zirpen, blinken oder duften, um einander den rechten Weg zu weisen; Vater und Mutter warnen Kinder vor den Fährnissen des Lebens; verschwisterte Individuen – etwa die Bienen eines Stocks – verraten einander bereitwillig die besten Futterplätze.

Bis in die siebziger Jahre kannten Verhaltensforscher nur wenige Fälle innerartlicher Täuschung. Ein schon längere Zeit bekanntes Beispiel ist das „Pseudo-Weibchen“-Verhalten beim Zehnstauchigen Stichling. Die buntgefärbten Männchen dieser Süßwasserfische vollführen einen Zickzack-Tanz, um die weniger farbenfrohen Weibchen in eine Laichröhre zu locken. Hat die Umworbene ihre Eier dort abgelegt, schwimmt der Freier über das Gelege und befruchtet es. Während des Laichens taucht manchmal ein weiteres Weibchen am Rande des Territoriums auf, und das Männchen – an möglichst viel Nachwuchs interessiert – lädt die neue Willige ebenfalls ins Nest ein. Die aber will alles andere als Eier legen: Es ist in Wirklichkeit ein getarntes Männchen, das selbst das erste Gelege befruchten möchte. Stichlingsmännchen können ihr leuchtendes Gewand bei Gefahr in das unauffällige weibliche Kleid verwandeln – ein Überlebenschtrick, den sie für erschlichene Befruchtungen missbrauchen.

Auch Glühwürmchen-Männchen sind nicht immer fair zu ihren Ge-



schlechtsgenossen. Bei der Art *Photinus macdermotti* beispielsweise beschummeln sie einander manchmal mit einem Transvestiten-Trick: Sie beantworten das Suchblinken anderer Männchen mit dem Weibchen-Signal und führen Rivalen damit in die Irre.

„Die große Anzahl von Beispielen für zwischenartliche Täuschung“, so argumentierten 1978 die mißtrauisch gewordenen britischen Verhaltensökologen Richard Dawkins und John Krebs, „und der relative Mangel an Fällen innerartlicher Täuschung verlangen eine Erklärung.“

Nun kam eine aufregende wissenschaftliche Diskussion in Gang: Die traditionelle Verhaltensforschung – geprägt von den Nobelpreisträgern Konrad Lorenz und Nikolaas Tinbergen – hatte nämlich die innerartliche Täuschung weitgehend ignoriert.

Dieser „klassischen Ethologie“ zufolge findet korrekte Kommunikation nur dann statt, wenn sowohl Sender- als auch Empfängertier davon einen Nut-

## Voller Bauch dank frecher Finten



Mit einem pfiffigen Trick, das konnten Verhaltensforscher in freier südafrikanischer Wildbahn beobachten, ergatterte sich ein jugendlicher



schaftler das, was sie bei einem Pavian-Lümmel beobachteten: Das Tier benutzt »ehrenwertes« Verhalten, um seine Artgenossen irrezuführen

zen haben. „Eine Partei“, schrieb Tinbergen, „sendet ein Signal aus, auf welches die andere Partei auf solche Weise reagiert, daß die Arterhaltung gefördert wird.“ Lügen unter Artgenossen hätten demnach kurze Beine, da sie die Kooperation innerhalb der Spezies behindern.

Dawkins und Krebs sahen das ganz anders: Um zu überleben und sich fortzupflanzen, wird ein Tier „die Objekte seiner Umwelt manipulieren und sie zum eigenen Vorteil steuern. Ein Tier beeinflußt die Sinnesorgane eines anderen Tieres, so daß sich dessen Verhalten zu seinem Vorteil ändert.“ Kommunikation sei ein Mittel, „durch welches ein Tier die Muskelkraft eines anderen Tieres ausnutzt“.

Solcher Egoismus trifft, den beiden Briten zufolge, auch und gerade auf die Kommunikation mit Artgenossen zu. Denn Organismen, die auf individuelle Vorteile verzichten, werden sich weniger häufig als rücksichtslose Artgenossen fortpflanzen, so daß ihre Gene in

nachfolgenden Generationen nach und nach verschwinden.

Zwar kooperieren Artgenossen häufig – aber nur dann, wenn sie gemeinsam mehr erreichen können als allein. Aber jedes Individuum versucht, soweit wie möglich zu geben und soviel wie möglich zu bekommen. Während Verfechter der „Arterhaltungs-Theorie“ an den Austausch „wahrer“ Information glauben, meinen Soziobiologen wie Dawkins und Krebs, daß „egoistische Gene“ die betrügerische Auseinandersetzung fördern: „Wird überhaupt Information ausgetauscht, so ist sie wahrscheinlich falsch.“

Die Täuschung kann freilich nicht herrschendes Prinzip sein. Sie muß, wie Dawkins und Krebs betonen, „relativ selten sein, damit es sich im Mittel für das reagierende Individuum lohnt, zu reagieren.“

Beim Zehnstachligen Stichling etwa darf der Trick des Pseudo-Weibchens nicht überhandnehmen, da ihn sonst alle nestbauenden Männchen kennen und somit unwirksam machen würden. Betrüger sind Parasiten in einem etablierten Kommunikationssystem, das prinzipiell auf Wahrheit gründet. Lügner kommen mithin immer nur als Zechpreller in einem Wirtshaus voller ehrlicher Gäste zurecht.

Eine weitere Erklärung dafür, warum Verhaltensforscher lange Zeit nur karge Hinweise auf innerartliche Täuschung hatten, wurzelt in der Scheu der

Wissenschaftler, seltene Ereignisse zu veröffentlichen. Einzelfälle werden nämlich in den von Statistik regierten Naturwissenschaften schnell als bloße Anekdote abgetan.

Richard Byrne von der schottischen University of St. Andrews wurde 1983 Augenzeuge einer außergewöhnlichen Szene. Er war es, der in den südafrikanischen Drakensbergen den trickreichen Pavian-Jungen beobachtete. Als redlicher Wissenschaftler aber hatte Byrne genug Veranlassung zur Skepsis. Die beobachtete Episode konnte Zufall sein oder der Angriff der Mutter nichts mit dem Geschrei ihres Kindes zu tun haben; es konnte auch tatsächlich von dem Weibchen bedroht worden sein, als der Forscher für einen Augenblick abgelenkt war.

Als Byrne jedoch im Forschungscamp die Geschichte seinem Kollegen Andrew Whiten erzählte, stellte sich heraus, daß auch Whiten den jungen Pavian bei gleicher Aktion beobachtet hatte. Nach einigen Tagen war klar: Der Pavian-Bursche nutzte seinen Trick, um Futterbrocken zu ergattern, die er selbst noch nicht ausgraben konnte.

Ein anderer, halbstarker Pavian beherrschte einen anderen Bluff: Als er einen kleineren Affen zu rauh behandelte und von dessen Clan attackiert wurde, nahm er nicht etwa Reißaus, sondern stellte sich auf die Hinterbeine und blickte in die Ferne. Genau das tun Paviane, wenn sie Raubfeinde entdeckt haben. Die Angreifer starnten ebenfalls in diese Richtung und vergaßen die Bestrafung des Bösewichts (siehe Zeichnung oben).

Zur Byrnes und Whitens Überraschung zeigten sich andere Primatenforscher wenig beeindruckt von den



Alle immer wieder schmackhafte Knollen

Entdeckungen: Sie hatten ähnliche Anekdoten auf Lager. Die beiden schottischen Wissenschaftler schickten daraufhin einen Fragebogen an die Mitglieder der „International Primatological Society“, um die verstreuten Beobachtungen zu sammeln – mit großem Erfolg: Die University of St. Andrews konnte schließlich einen Katalog mit Dutzenden von Episoden herausgeben, die sämtlich Byrnes und Whitens Definition solcher Verhaltensweisen entsprachen: „Taktische Täuschung“ ist danach, wenn Tiere „ehrenwertes“ Verhalten in anderem Zusammenhang an den Tag legen und dadurch Artgenossen irreführen.

Der Zürcher Verhaltensforscher Hans Kummer berichtete beispielsweise von den Mantelpavianen Äthiopiens, bei denen ein Haremshalter streng darüber wacht, daß seine Weibchen keinen Kontakt mit anderen Männchen haben. Eines der Weibchen brauchte einmal 20 Minuten, um Stückchen für Stückchen zwei Meter weiter hinter einen Felsen zu rücken. Der Haremshalter konnte dann zwar noch ihren Oberkörper, aber nicht mehr ihre Hände sehen, die von einem Felsbrocken verdeckt waren. Was dem Pascha entging: Das Weibchen pflegte einem hinter dem Felsen verborgenen Männchen das Fell.

Die Amerikanerin Shirley Strum dokumentierte bei Pavianen ein anderes geschicktes Manöver: „Ein Weibchen entwickelte besondere Vorliebe für Fleischnahrung, obwohl meistens die Männchen jagen. Ein Männchen, das ungern etwas abgab, erbeutete eine Antilope. Das Weibchen pflegte ihm so lange das Fell, bis er sich seelenruhig auf den Rücken legte. Dann schnappte es sich die Beute und rannte damit weg.“



Für den Pascha nur halb sichtbar pflegt ein Pavian-Weibchen dem unsichtbaren Rivalen das Fell

### Als Mittel zum Zweck spielen Affen Theater

Mit solchen Kabinettstückchen beweisen Primaten, daß sie keine Marionetten an den Fäden starrer Verhaltensprogramme sind. Taktische Täuschung ist eine flexible *kurzfristige* Verhaltensänderung – ganz im Gegensatz zu starren *angeborenen* Mustern, etwa wenn Kiebitze durch Vortäuschen eines gebrochenen Flügels versuchen, Freunde von ihrer Brut wegzulokalisieren.

Nicht alle Primaten sind Musterschüler im Fach Täuschung; die verschiedenen Gruppen bekommen von den Verhaltensforschern ganz unterschiedliche Zensuren. So wurden Halbaffen nie dabei beobachtet, daß sie der Wahrheit ein Mäntelchen umgehängt hätten.

Dies mag mit dem relativ einfachen Sozialverhalten der Lemuren und Loris zusammenhängen. Vor gut zwei Jahrzehnten schon hatte die britische Primatologin Alison Jolly das schlechte Abschneiden der Halbaffen bei Tests im Labor mit der mangelnden „sozialen Intelligenz“ dieser Tiere in Verbindung gebracht.

Dagegen verfügen Menschenaffen über noch subtilere Tricks als „echte“ Affen, zu denen die Paviane zählen. Besonders begabt sind Schimpansen. Ihre Gruppen können bis zu 100 Weibchen und Männchen umfassen – ein enormes Geflecht an Beziehungen, in dem ohne Tricks kaum jemand seine Schäfchen ins Trockene bringt. Aggressiv gestimmte Schimpansen vermögen sich etwa ohne ein – für Menschen oder Artgenossen erkennbares – Zeichen von Erregung ahnungslosen Opfern zu nähern und plötzlich anzugreifen. Ein Pavian hingegen wäre nicht in der Lage, seine Affekte so zu kontrollieren. Ihm stünde die Wut auf dem Gesicht



Schimpansen sind geschickte Lügner: Sie können sich vermutlich nach dem Motto »der andere glaubt, daß ich glaube« austricksen und wären somit

geschrieben. Weglassen von Information ist aber eine der wichtigsten Methoden der Täuschung.

Affen sind zweifellos die Lügenbarone des Tierreichs. Worüber Experten aber heftig streiten, ist die Frage, ob die Täuscher auch wissen, was sie tun. Denn zur echten Lüge gehört die Absicht.

Der Pavian, der ein fremdes Weibchen um die leckere Knolle bringt, könnte seinen Trick zufällig gelernt haben: Er bittet einen stärkeren Affen um Nahrung an, wird von diesem bedroht und schreit voller Angst los, worauf seine alarmierte Mutter den Aggressor vertreibt und der Futterbrocken dem Verängstigten kampflos in die Hände fällt. Das Futter entspricht dann der Belohnung in einem Dressurakt: Der junge Affe wäre so darauf dressiert worden, bei zukünftigen ähnlichen Situationen ebenfalls loszuschreien.

Intensive Forschung wird nötig sein, bis zweifelsfrei ist, auf welcher „mental Stufe“ sich Täuschungsmanöver abspielen. Ein Organismus, der fähig ist, etwas zu vermuten, befindet sich auf einer mentalen Stufe erster Ordnung („er glaubt etwas“). Einer, der vermutet, was ein anderer vermutet, erreicht die zweite Ordnung („er glaubt, daß ein anderer glaubt“). Von der zweiten Ordnung an verhält sich ein Organismus damit wie ein „natürlicher Psychologe“ oder ein „Gedankenleser“.

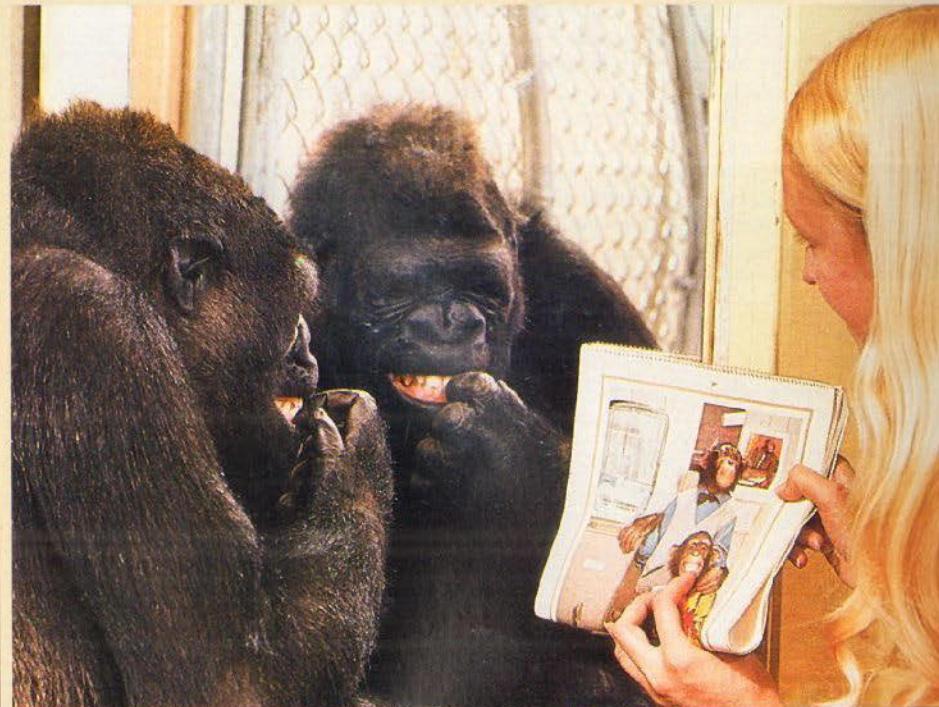
Über eine Begegnung höherer Ordnung berichtet die britische Schimpan-

## Dreiste Tricks der höheren Ordnung



zu »mentalen Prozessen zweiter Ordnung« fähig

## Können Menschenaffen sprechen? Nim Chimpsky antwortet nicht



»Zähne« signalisiert die Gorilla-Frau Koko ihrer Lehrerin Francine Patterson

**D**ie Theorie“, spottete Wolfgang Klein, Direktor am Max-Planck-Institut für Psycholinguistik im niederländischen Nijmegen, „daß Affen sprechen, wäre überzeugender, wenn sie von einem Affen formuliert worden wäre.“

Auf schmalem Grat zwischen Medienrummel und Wissenschaft bewegen sich Versuche amerikanischer Psychologen, Menschenaffen zum Reden zu bringen – durch die amerikanische Gebärdensprache ASL, die ursprünglich für Gehörlose entwickelt wurde. Sprechen können die intelligenten Primaten nämlich aus anatomischen Gründen nicht: Die Position ihres Kehlkopfes ermöglicht nur einfache Laute.

Berühmt wurde die Schimpanse „Washoe“, die von Beatrice und Allen Gardner von 1966 an in einem Wohnwagen in Washoe County im US-Bundesstaat Nevada aufgezogen wurde. Star-Ruhm erwarb auch der weibliche Flachland-Gorilla „Koko“, den Francine Patterson an der kalifornischen Stanford University seit 1972 in ASL unterrichtet. An der University of Tennessee versuchte Lynn

Miles mit dem 1978 geborenen Orang-Utan „Chantek“ zu kommunizieren.

Von den Ergebnissen dieser Experimente zeigte sich der New Yorker Psychologe Herbert Terrace wenig beeindruckt: Er behauptet, die Menschenaffen seien weit davon entfernt, grammatischer Logik zu folgen und somit wirklich zu „sprechen“. Statt eines Dialogs zwischen Mensch und Menschenaffen handele es sich um mehr oder weniger simple Formen unbewußter Dressur. „Verstehen“ würden die Tiere nicht, was sie tun.

Terrace hatte sich 1979 vom Paulus zum Saulus der Primaten-Linguistik gewandelt. Sein Schimpanse „Nim Chimpsky“ – benannt nach dem amerikanischen Sprachforscher Noam Chomsky – hatte sich nämlich dümmer als erwartet beim Sprachunterricht angestellt.

Bei der neueren Diskussion, ob Affen zu Lüge und Täuschung auf nichtsprachlicher Ebene fähig sind, verlaufen die Fronter ähnlich. Wenn die Tiere ihre Tricks tatsächlich „bewußt“ planen und ausführen, dann ist dies eine geistige Leistung, die an Sprachverständnis heranreicht.

sen-Forscherin Jane Goodall: Ein Männchen wollte Bananen aus einer Kiste holen, als ein anderer Schimpanse-Mann auftauchte. Das Männchen machte die Kiste sofort wieder zu, lief ein Stück weiter, schaute Löcher in die Luft und mimte Desinteresse. Der Hinzugekommene tat so, als ginge er wieder, versteckte sich aber – außer Sichtweite – hinter einem Baum, um den Bananenbesitzer zu beobachten. Als der die Kiste wieder öffnete, war der andere prompt zur Stelle, jagte ihn fort und aß die Bananen.

Sollten hier tatsächlich absichtliche Täuschungsmanöver abgelaufen sein, so gäbe es zwischen der Psychologie von Schimpansen und Menschen enorme Überlappungen. Denn auch mancher *Homo sapiens* muß zweimal denken, um mentale Stufen vierter und fünfter Ordnung auf die Reihe zu kriegen: „X denkt, daß ich denke, daß er nicht weiß, wo Bananen sind; doch eigentlich glaube ich, daß er sehr genau weiß, wo die Bananen sind...“

„Machiavellian Intelligence“ haben Richard Byrne und Andrew Whiten einen von ihnen im Jahr 1988 herausgegebenen Sammelband betitelt, der den Stand der Forschung zur taktischen Täuschung bei Affen und Menschen bündelt. Es war nämlich der Florentiner Renaissance-Politiker Niccolò Machiavelli, der offen aussprach, wonach sich nicht nur machthungrige Politiker richten: „Der Fürst muß ein begabter Heuchler und Täuscher sein. Die Menschen denken so simpel und werden so sehr von augenblicklichen Begierden geleitet, daß ein betrügerischer Fürst stets jemanden findet, der sich betrügen läßt. Es ist von Nutzen, mitleidvoll, vertrauenswürdig, human, unbescholten oder religiös zu wirken, um dann, wenn es nötig ist, das genaue Gegenteil zu tun.“

Manche Wissenschaftler spekulieren, die Vorteile gelegentlicher Täuschung und die Notwendigkeit, Finten als solche zu entlarven, hätten bei den Urahnen des heutigen Menschen die Intelligenz und die Entwicklung der Sprache gefördert. Ohne Zweifel ermöglicht die menschliche Sprache, eleganter zu lügen und zu betrügen: Sie macht es möglich, etwas über Dinge jenseits des Hier und Jetzt zu behaupten, ohne daß Widersprüche gleich aufgedeckt werden können.

Noch mehr Glaubwürdigkeit, das hatte der sprachmächtige Satiriker Johann Fischart bereits im 16. Jahrhundert erkannt, gewinnen Jägerlatein und Seemannsgarn durch die Schrift: „Die



»Reptil«: Zikade *Fulgora servillei* (Mittelamerika)



»Insekt«: Blütenstempel der Orchidee *Lepanthes calodictyon* (Kolumbien)

## Mimikry: Wenn das Schaf den Wolfspelz wählt

Per Mimikry – durchs Vortäuschen falscher Tatsachen – kommen viele Tier- und Pflanzenarten besser durchs Leben: Der Blütenstiel einer Orchidee lockt als »Insekt«, eine harmlose Stabschrecke tarnt sich als »Wespe«, das »Reptil« ist eine Zikade, die »Schlange« ein Raupenschwanz und die »Giftige See-Anemone« eine harmlose Nacktschnecke



»Schlange«: Schwanz der Raupe *Rhyncholaba acteus* (Malaysia)



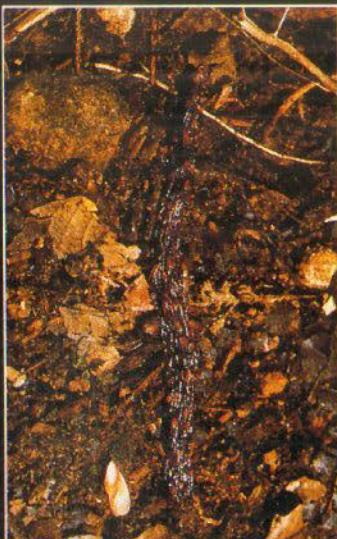
»See-Anemone«: Nacktschnecke *Tridachia crispata* (Karibik)



»Wespe in Angriffsstellung«: eine tropische Heuschrecke blufft im Urwald von Nord-Borneo

## Der Schein beschützt das Sein

Tiere haben im Lauf ihrer Evolution die bizarrsten Maskierungen entwickelt, um Freunde möglichst nicht aufzufallen – oder um so gefährlich auszusehen, daß diesen der Appetit vergeht: Die »Baumrinde« ist ein Reptil, die »Schlange« besteht aus vielen kleinen Mücken-Larven, das »Blatt« ist ein Insekt, und der »Stein« unter Steinen lebt



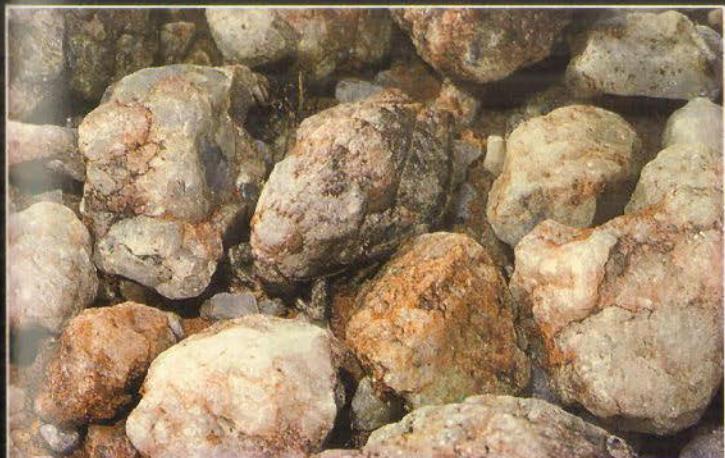
Mücken-Larven der Familie Sciaridae (Java)



»Wandelndes Blatt«: Eine Heuschrecke aus Costa Rica



Auf Baumrinde perfekt getarnt: Gecko *Phyllurus cornutus* (Australien)



Lebender Kieselstein: Krötenschrecke der Gattung *Trachypetrella* (Südwestafrika)



Lügen ist getruckt, darumb ist sie geschmückt.“ Und Bismarck ahnte im Jahr 1869, welche Möglichkeiten des Mißbrauchs in jeder neuen Kommunikationstechnik schlummern: „Es wird vielleicht auch dahin kommen, zu sagen: er lügt wie telegraphiert.“

„Es gibt keine Beispiele dafür“, umschreibt die amerikanische Psychologin Sue Savage-Rumbaugh von der Georgia State University die Sonderstellung des *Homo sapiens* in Sachen Schwindelien, „daß Tiere vorgeben, etwas getan zu haben, was sie nicht taten, oder etwas zu wissen, das sie nicht wissen. Diese Formen der Täuschung sind üblich unter Menschen, wobei die Sprache eine wichtige Rolle spielt.“

Besonders eindrucksvolle Beispiele sprachlicher Bluffs stammen von jenen Menschenaffen, die in den USA in einer – ursprünglich für Gehörlose entwickelten – Gebärdensprache unterrichtet worden waren (siehe Kasten Seite 153). Einer der tierischen Sprachschüler machte ohne echtes Bedürfnis das Zeichen für „Toilette“, um eine langweilige Unterrichtsstunde zu unterbrechen. Als das Gorillaweibchen „Koko“ zur Rede gestellt wurde, weil sie in der Aufregung eines Verfolgungsspiels jemanden gebissen hatte, antwortete sie unschuldig: „Keine Zähne.“ Erst als sie der Lüge bezichtigt wurde, gestand sie: „Wieder böse Koko wieder böse.“

Für den britischen Historiker Hugh Trevor-Roper sind Täuschungsmanöver gar der rote Faden der Weltgeschichte. Denn die ist „nicht nur das, was geschah: Sie ist das, was geschah, auf dem Hintergrund dessen, was eigentlich hätte geschehen können.“ Geniale Finten nach Art des Trojanischen Pferdes waren oft kriegsentscheidend. Und mancher Feldherr ging einem pfiffigen Gegner auf den Leim. So hatten etwa die USA während des Zweiten Weltkriegs in der „Operation Wedlock“ ihre Pazifik-Flotte mit Polarkleidung ausgestattet, um japanische Truppen zu den strategisch unbedeutenden Aleuten zu locken.

„In Kriegszeiten“, philosophierte Winston Churchill, „ist die Wahrheit so kostbar, daß sie durch eine Leibgarde von Lügen geschützt werden muß.“ □

---

Dr. Volker Sommer, 35, arbeitet am Institut für Anthropologie der Universität Göttingen. Er beobachtete über viele Jahre hinweg in freier Wildbahn das Sozialverhalten von Tempelaffen, einer in Indien lebenden Languren-Art. Sommer ist Autor des soeben erschienenen Buches von GEO über „Die Affen. Unsere wilde Verwandtschaft“.

WAREN  
10 JAHRE ART  
UMSONST?

# Der röhrende Hirsch oder Welches ist der Deutsche?

ART wird 10 Jahre alt.  
Wir haben auf eine Geburts-  
tagstorte verzichtet.  
Stattdessen haben wir ein  
besonders schönes und  
dickes Jubiläumsheft  
gemacht.

Außerdem sind wir der Frage  
auf den Grund gegangen:  
Welches ist das Lieblingsbild  
der Deutschen?

Raten Sie mal.

Im November-Jubiläumsheft  
bekommen Sie die Antwort.  
Es ist jetzt im Handel.

Außerdem stellen wir den  
Maler A. R. Penck vor und  
Tim Rollins & the kids of  
survival.

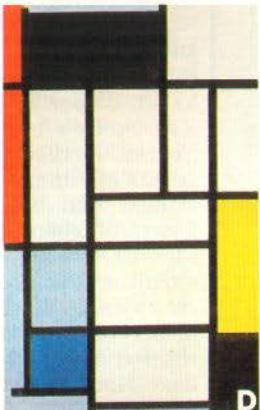
Es gibt eine Retrospektive auf  
die Kunstgeschichte der  
letzten 10 Jahre  
und einen Rückblick in  
eigener Sache.

Eine Fachjury bestimmte die  
sieben Weltwunder der  
modernen Architektur und  
ein Preisausschreiben  
gibt es obendrein.

Das alles macht ART in einer  
Form, die beweist, wie  
spannend und unterhaltsam  
die Beschäftigung mit  
der Kunst sein kann.  
Und das schon seit 10 Jahren.



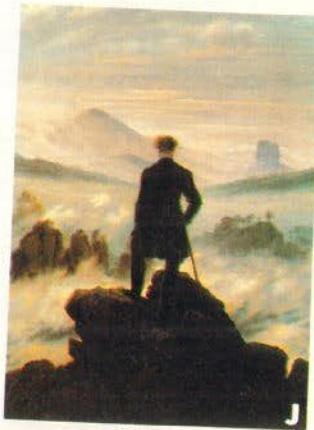
# er die Nackten von Picasso: chen liebstes Bild ?



C



U



J



- A. Max Beckmann: Mädchen mit Mandoline  
 B. Oskar Schlemmer: Bauhaustreppe  
 C. Salvador Dali: Beständigkeit der Erinnerung  
 D. Piet Mondrian: Komposition mit Rot, Gelb und Blau  
 E. Franz Marc: Turm der blauen Pferde  
 F. August Macke: Spaziergang im Park  
 G. Pablo Picasso: Les Demoiselles d'Avignon  
 H. Paul Klee: Der Goldfisch  
 I. Carl Spitzweg: Der arme Poet  
 J. Caspar David Friedrich: Kreuz im Gebirge  
 K. Vincent van Gogh: Sonnenblumen  
 L. Arnold Böcklin: Die Toteninsel  
 M. Jean-François Millet: Angelus  
 N. P.O. Runge: Die Hüslenbeckschen Kinder  
 O. J.H.W. Tischbein: Goethe in der Campagna  
 P. Matthias Grünewald: Die Kreuzigung  
 Q. Pieter Brueghel: Schlaraffenland  
 R. Leonardo da Vinci: Mona Lisa  
 S. Albrecht Dürer: Der Hase  
 T. Raffael: Sixtinische Madonna  
 U. Michelangelo: Erschaffung Adams



N



F



R



H



K



Q



P

# Die Qual mit den Quellen



Am 23. März 1989 wurde im amerikanischen Salt Lake City eine ungewöhnliche Pressekonferenz anberaumt: Martin Fleischmann und Stanley Pons teilten mit, ihnen sei die »kalte Fusion« von Atomkernen gelungen. Ohne Chance auf Überprüfung der Ergebnisse stürzten sich die Massenmedien auf die »Sensation«

genießt wie Wimbledon unter Tennisprofis.

Die beiden Blätter gehören neben wenigen anderen Fachzeitschriften und den einlaufenden Agenturmeldungen zu den wichtigsten Quellen, derer sich Wissenschaftsjournalisten bei Radio und Fernsehen, bei Zeitungen und Magazinen bedienen.

So jedenfalls war es bislang. Doch in jüngster Zeit sind Zweifel daran aufgekeimt, ob der Einfluß dieser Zeitschriften berechtigt ist: Sind sie überhaupt noch zeitgemäß mit ihren Auswahlsystemen und zeitraubenden Überprüfungen der eingesandten Arbeiten? Haben sie nicht längst den Anschluß an die rasenden Entwicklungen in der Wissenschaft und die wachsende Geschwindigkeit der Kommunikationssysteme verpaßt?

Anhand von Meldungen zu den Stichwörtern Homöopathie, Kernfusion und Aids, die in den letzten beiden Jahren für Schlagzeilen sorgten, läßt sich das Dilemma verdeutlichen:

„Wasser mit Gedächtnis?“

„Sonnenglut im Reagensglas?“

„Lebensrettende Aids-Strategie?“

Die Fragezeichen signalisieren nicht nur die zögerliche Haltung von Redakteuren. Sie weisen auch auf den Konflikt hin, in dem sich Wissenschaftsjournalisten generell befinden: Wie verlässlich sind überhaupt die Nachrichten, die sie verbreiten? Wie weit sollen sich die Medien von den Karren von Forschern spannen lassen, deren Ergebnisse in der Regel nicht überprüfbar sind?

Im Fall Homöopathie lief das Verfahren zunächst nach den bewährten Regeln: Im Sommer 1986 traf in der „Nature“-Redaktion eine Arbeit ein, die ein Wissenschaftlerteam um den Franzosen Jacques Benveniste zur Veröffentlichung eingereicht hatte. Die Redaktionskonferenz befand die Entdeckung für publizierenswert und leitete das übliche Verfahren ein, den „peer review“: Un-

VON JÜRGEN NEFFE

**D**ie Redaktion des britischen Wissenschaftsjournals „Nature“ paßt so recht ins Klimascheibild vom Journalismus: Im schäbigen Großraumbüro an der Little Essex Street – unweit der ehemals legendären Londoner Zeitungsmile Fleet Street – bearbeiten Redakteure an eng zusammengerückten Schreibtischen unter Neonlicht Computer- und Schreibmaschinentastaturen. Telefone läuten unablässig, Layouts und Korrekturfahnen fliegen von Hand zu Hand. In seiner winzigen Bürokabine nebenan spült Chefredakteur John Maddox gerade den letzten Bissen eines Sandwich mit Kaffee aus

einem Pappbecher hinunter und zündet sich eine weitere Zigarette an. Auf dem Boden stapeln sich Zeitschriften und Aktenmappen, für die der überfüllte Schreibtisch keinen Platz mehr bietet.

Doch dies ist keine normale Redaktion, sondern ein publizistisches Machtzentrum, auf das sich die Hoffnungen Tausender Forscher in der ganzen Welt richten: Hier fällt die Vorentscheidung, ob eine Entdeckung im – neben der ebenfalls wöchentlich erscheinenden amerikanischen Konkurrenz „Science“ – bedeutendsten Wissenschaftsjournal veröffentlicht und mit dem Prädikat „published in Nature“ als Neuigkeit in die Welt geschickt wird. „Published in Nature“ drang die Kunde von vielen großen, oftmals nobelpreisgekrönten wissenschaftlichen Durchbrüchen

an die Öffentlichkeit – etwa vom Doppelhelix-Modell der Erbsubstanz DNA oder von der revolutionären biomedizinischen Nachweismethode der „monoklonalen Antikörper“. Eine Publikation in „Science“ oder „Nature“ platziert zu haben ist für Forscher schon eine Auszeichnung an sich.

„Science“ ist wie viele wichtige Fachzeitschriften mit einer wissenschaftlichen Organisation verbunden: Es erscheint als Mitgliedszeitschrift der „American Association for the Advancement of Science“. „Nature“ hingegen ist ein rein kommerzielles Unternehmen, das seinen Ruhm vor allem einer mehr als 100jährigen Tradition als seriöses britisches Forschungsjournal verdankt. Daran mag es liegen, daß „Nature“ in Wissenschaftlerkreisen einen ähnlichen Ruf

abhängige Sachverständige, „referees“ aus verwandten Forschungsgebieten, sollten prüfen, ob die Arbeit aus Paris hieb- und stichfest sei. Zwar hatten die „Schiedsrichter“ kaum Beanstandungen, forderten aber, daß andere Labors die Versuche überprüfen sollten. Denn die Ergebnisse der Arbeit und daraus mögliche Schlußfolgerungen muteten allzu abenteuerlich an – sie drohten, für stabil gehaltene Theorien zusammenzurütteln zu lassen.

Benveniste hatte nach Homöopathen-Art wäßrige Lösungen von Antikörpern so weit verdünnt, daß sich – theoretisch – am Ende der Verdünnungsreihe kein einziges Molekül mehr in den Testlösungen befinden konnte. Doch auch diese fast unendlich verdünnten Lösungen riefen noch biologische Reaktionen hervor – fast so, als hätten die Antikörper dem Wasser ein „Gedächtnis“ aufgeprägt. Labors in Italien, Israel und Kanada wiederholten und bestätigten

angeblich die Resultate der Franzosen. Obgleich es keine naturwissenschaftliche Erklärung für die beobachteten Phänomene gibt, beschloß „Nature“ schließlich, den Artikel am 30. Juni 1988 zu veröffentlichen – angekündigt allerdings mit einem ungewöhnlichen Editorial („Wenn Unglaubliches zu glauben ist“) und der Ankündigung, ein unabhängiges Expertenteam werde die Experimente überprüfen.

Doch zunächst stand die Welt Kopf: Die Medien stürzten sich auf die Neuigkeit, wenngleich in der Regel mit Vorsicht. Die Zürcher „Weltwoche“ erhob das Thema sogar zur Titelgeschichte: „Unterspült Wasser unsere Wissenschaft?“ Sollten die Ergebnisse stimmen, gerieten nicht nur in Jahrhunderen gewonnene wissenschaftliche Erkenntnisse ins Wanken. Vor allem erhielt auch eine Disziplin Rückendekung, die sich stets dem Vorwurf der Unwissenschaftlichkeit ausgesetzt sieht: die Ho-

möopathie, deren Prinzip ja gerade die extreme Verdünnung von Wirkstoffen ist.

Weltweit machten sich nun Forscher daran, die Experimente der Franzosen zu wiederholen – ohne Erfolg. „Nature“ sah sich Kritiken und sogar Beschimpfungen ausgesetzt. Doch im Grunde hatte sich das Blatt an die Spielregeln gehalten: Es kann nicht Aufgabe eines Journals sein, die durch den „peer review“ abgesegneten Arbeiten eigenhändig zu überprüfen. Aber genau das unternahm Maddox: Er bildete den Kopf des „unabhängigen Expertenteams“ mit dem amerikanischen Zauberer James („The Amazing“) Randi und dem als Forschungsdetektiv bekannten Walter Stewart von den Nationalen Gesundheitsinstituten der USA. Die „Labor-Polizisten“, wie der Chefredakteur des „New England Journal of Medicine“, Arnold Relman, das Team nannte, suchten Benveniste auf und entlarvten ihn: Schon eine Woche nach Abdruck des Artikels wiesen sie nach, daß die Versuche unter kontrollierten Bedingungen nicht zu den angegebenen Ergebnissen führen.

Es folgte eine Widerlegung über vier „Nature“-Seiten mit dem Hauptargument, die Stichprobenfehler seien kleiner als theoretisch möglich, außerdem eine einseitige Replik Benvenistes. In den darauffolgenden Wochen tobte im Magazin ein Kampf – mehr um den Stil der Veröffentlichung als um deren Inhalt. Am 27. Oktober erklärte dann John Maddox, von nun an sei der Fall für „Nature“ abgeschlossen. Dennoch blieb Unbehagen zurück. Die „Frankfurter Allgemeine“ hatte in einem Kommentar schon vorher in Frage gestellt, „ob das Blatt nicht mehr an Kommerz als an Wissenschaft dachte“.

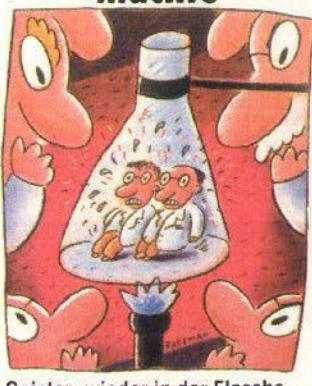
Maddox sieht das gelassen. „Das straft eben den

## Als die Welt auf eine kleine Universität in Salt Lake City blickte





## Als die Presse mit großen Storys Stimmung machte



Geister, wieder in der Flasche

Mythos Lügen", sagt er und lächelt vielsagend, „daß alles, was in Journalen erscheint, der Wahrheit am nächsten kommt. Wir sind ein unabhängiges Blatt, und ein Teil des Preises für unsere Unabhängigkeit ist das Innovationsrisiko.“

Doch „Nature“ muß nicht nur bei den Massenmedien um seinen Ruf fürchten. Weitauß empfindlicher könnte die „scientific community“ mit ihrem Selbstkontrollsysteem des „peer review“ reagieren: Gerade die Wissenschaftler brauchen ein hohes Maß an Verlässlichkeit. Schließlich lassen sie sich mit der Einsendung ihrer Artikel nicht nur auf Unannehmlichkeiten, sondern auch auf ein gewisses Risiko ein. Gilt eine Arbeit als „accepted“, darf sie weder an ein anderes

Journal geschickt noch auf andere Weise in die Öffentlichkeit gebracht werden.

Nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl ging bei „Nature“ eine Reihe von Berichten über den radioaktiven Fallout ein, die das Journal ohne die übliche Begutachtung publizierte – aus Gründen der Aktualität. Die Redaktion sah sich dann aber einer solchen Flut weiterer Fallout-Messungen ausgesetzt, daß sie beschloß, deren Publikation zu stoppen.

Einigen Autoren wurde in der Veröffentlichung noch zugesagt. Erst Ende 1988 schrieb Maddox „den mittlerweile frustrierten Einsendern“, daß ihr unpubliziertes Material nun kaum noch nützlich sei. Zwar übernahm der Chefredakteur

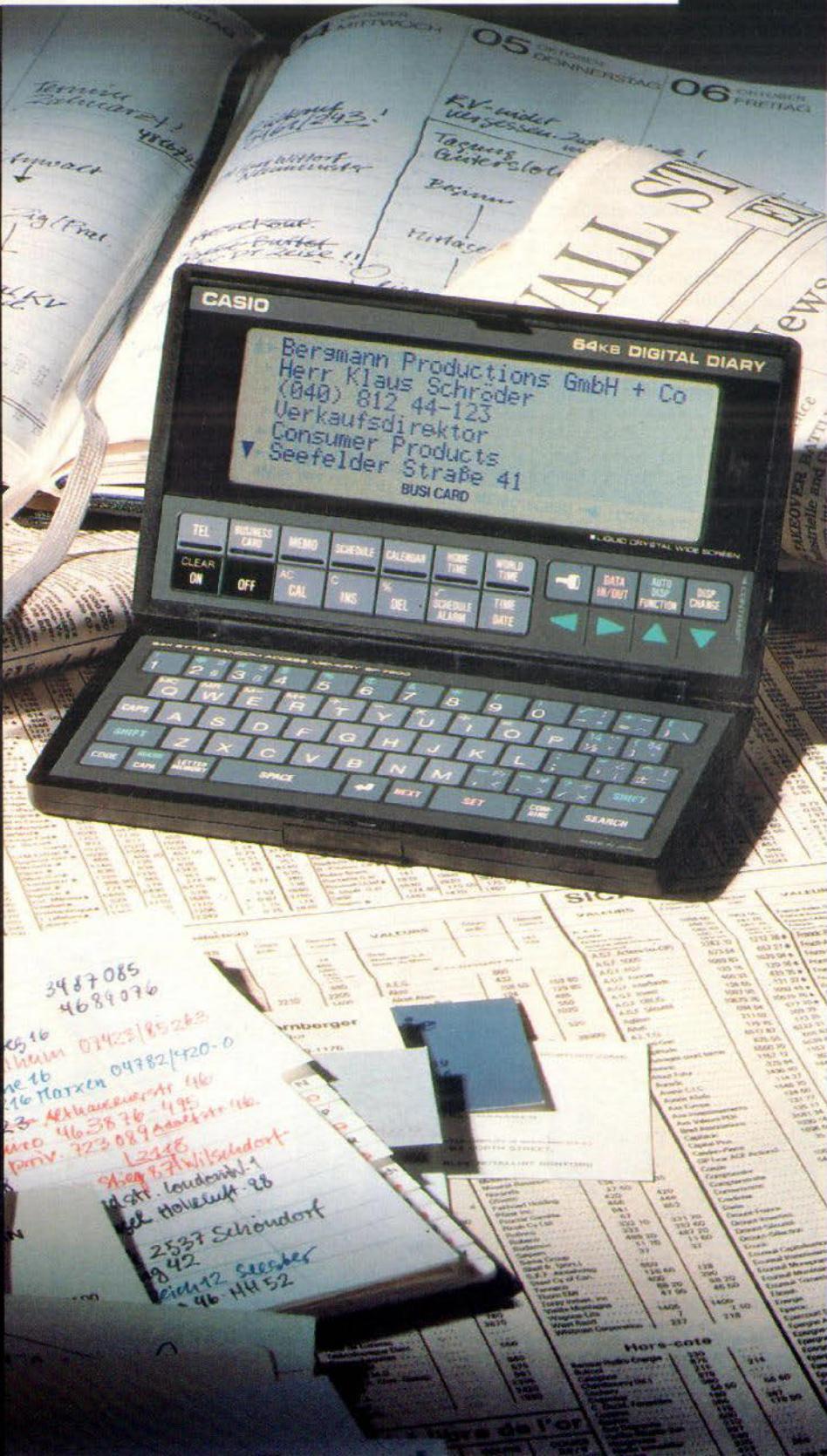
die „persönliche Verantwortung“, doch viel Unmut blieb zurück. Der finnische Forscher Matti Jantunen erklärte, „Nature“ habe wichtige Informationen über Tschernobyl „wie ein schwarzes Loch“ aufgesogen und durch das Zurückhalten wichtige öffentliche Diskussionen verhindert. Maddox, forderte er, müsse zurücktreten.

Doch auch im „Normalfall“ wird die Bekanntgabe oft wichtiger Ergebnisse regelmäßig monatelang hinausgezögert. Wer kann einem Forscher garantieren, daß nichts durchsickert – etwa bei den „referees“? Wenn es gar um wirtschaftlich bedeutende Forschungen geht, um millionenträchtige Patente, dann trägt der Wissenschaftler das Risiko, nicht das Journal.

In diesem Lichte ist es nun verständlich, daß sich zwei Elektrochemiker, der Brite Martin Fleischmann und sein US-Kollege Stanley Pons, am 23. März 1989 mit einer Sensation direkt an die Weltöffentlichkeit wandten: Ihnen sei, behaupteten sie, die Fusion von Wasserstoffkernen mit Hilfe einer höchst simplen Versuchsanordnung gelungen. Nachdem Informationen darüber nach außen gedrungen seien – am selben Tag hatten das „Wall Street Journal“ und die „Financial Times“ über die Experimente berichtet –, habe man beschlossen, in Salt Lake City eine Pressekonferenz abzuhalten. Dort gaben die Chemiker auch bekannt, sie hätten eine Arbeit bei „Nature“ eingereicht, in der experimentelle Details nachzulesen seien.

Die Nachricht schlug erwartungsgemäß ein wie eine Bombe: Sollten die Resultate stimmen, ließe sich also eine Kernfusion „kalt“ erzeugen, könnte eine Revolution in der Energietechnik die Folge sein. Seit Jahrzehnten versuchen Wissenschaftler mit Milliarden-Aufwand die „heiße“ Fusion technisch zu verwirklichen – bislang ohne rechten Erfolg. Wohl auch, weil die irdische Zähmung jener Vorgänge, die die Sonne

**64 KB! Wenn Sie alle in dieser Databank gespeicherten Visitenkarten in der Tasche tragen, beulen 620 Karten Ihren Anzug aus.**



**SF-7500** Speicherkapazität ca. 64.000 Schriftzeichen (entspricht ca. 2.300 Telefon-Nr.)

- Visitenkarten-Funktion
- Terminplan-Speicherfunktion
- zwei-monatige Kalenderanzeige
- Uhr mit Weltzeitangabe
- Multi-Alarm-Funktion
- akustische Termininnerung
- Anzeige 8 x 32 Zeichen
- Memo-Funktion
- Geheimfunktion
- Datenübertragung
- Telefonnummern-Speicherfunktion

**DM 449,-\***



Terminplan-Speicherfunktion



Alarm-Funktion



Telefonnummern-Speicherfunktion



Speicherfunktion ca. 64.000 Schriftzeichen



Weltzeitangabe



Visitenkarten-Funktion



Datentransfer von einer Praktisches Taschen-Databank zur anderen format oder zum PC

**SF-7000** 32 KB, ansonsten die gleiche Leistung des SF-7500. Die preiswerte Alternative.

**DM 399,-\***

**SF-4000** Termine, Daten und Telefonnummern verwaltet der SF-4000 sicher.

- 32 KB Speicherkapazität (entspricht ca. 1.300 Telefon-Nr.)
- Geheimfunktion
- Anzeige 4 x 16 Zeichen

**DM 199,-\***



\* unverbindliche Preisempfehlung  
Nähre Informationen über Datenbanken gibt es bei:

**CASIO.**  
RECHNER · UHREN · MUSIKINSTRUMENTE · AUDIOVISION

**IDEEN WERDEN WIRKLICHKEIT**

Casio Computer Co. GmbH Deutschland  
Kleine Bahnstraße 8 · 2000 Hamburg  
Tel. (040) 853 66-0 · Fax (040) 853 66-1

scheinen lassen, eine Lösung aller Energieprobleme verspräche, setzte ein regelrechter Boom in Sachen „kalte Fusion“ ein. In vielen Ländern machten sich Forscher daran, die Versuche zu wiederholen. „Kollektive Selbsttäuschung könnte ... zwanglos erklären“, kommentierte die „Zeit“, „warum weltweit Dutzende von Wissenschaftlern die Ergebnisse ... zunächst bestätigt ... haben. Auch Forscher unterliegen dem Herdentrieb.“

Die Folgen der Bestätigungen waren indes enorm. Der Preis für Palladium – den Rohstoff, aus dem Fleischmann und Pons die Elektrode für ihre Versuche gefertigt hatten – schnellte empor. Den Wochenmagazinen „Time“ und „Newsweek“ war die „Sensation“ noch Anfang Mai Titelgeschichten wert. Die kleine University of Utah stand plötzlich im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Welt. Pons und Fleischmann erhielten Forschungsgelder in Millionenhöhe. Doch es häuften sich die Widerlegungen, vor allem von Seiten der aufgeschreckten Physiker, und die Begeisterung wich allmählich der Ernüchterung. Schon vorher hatten Kritiker die Vermutung geäußert, die Hoffnung auf Geld und Ruhm sei das wahre Motiv der Universität und der beiden Forscher gewesen, ihre Neuigkeit so überstürzt hinauszuposaunen.

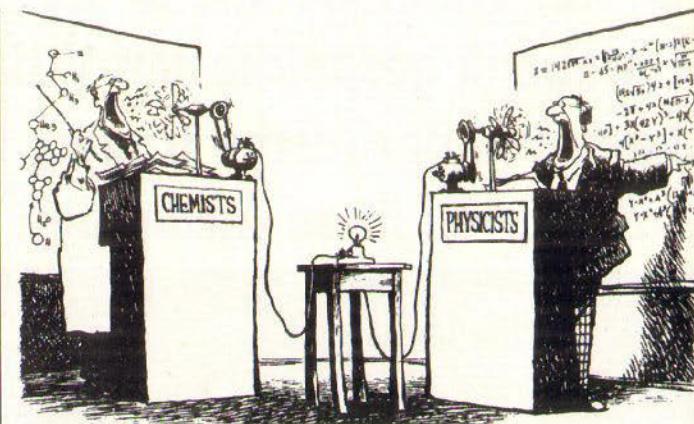
„Nature“ stand in diesem Fall glänzend da. „Fleischmann und Pons“, konnte Maddox in seinem Blatt feiern, „haben unserer gemeinsamen Sache zumindest einen großen Dienst erwiesen: Sie haben die öffentliche Neugier auf Wissenschaft in einem Maß entfacht, das wir seit den Apollo-Mond-Landungen nicht mehr erlebt haben.“ Hätten die beiden die Begutachtung ihrer Arbeit abgewartet, sagt er, wäre uns viel Aufregung erspart geblieben. Schon bei routinemäßigen Labor-Kolloquien wären Schwächen im experimentellen Design aufgefallen.

len. „Nature“ hatte das Manuscript wie üblich von „referees“ prüfen lassen. Die forderten so massive Nachprüfungen und Verbesserungen, daß Pons und Fleischmann ihre Arbeit schließlich mit der Begründung zurückzogen, sie hätten dazu keine Zeit.

Hätte „Nature“ schneller reagieren müssen, um sich den großen Fisch nicht entgehen zu lassen? Wird die Lebensregel der Wissenschaftler „publish or perish“ – veröffentliche oder verrecke – nun auch zur Überlebensdevise für Fachjournale?

Neben wirtschaftlichen kann es jedoch auch andere – etwa ethische – Gründe geben. Informationen unverzüglich publik zu machen. Besonders im medizinischen Bereich, wo die Resultate von Studien Änderungen in Behandlungsmethoden erforderlich machen oder sogar lebensrettende Therapien nahelegen, können Forscher das monatelange Stillschweigen kaum wahren, wie es etwa das angesehene „New England Journal of Medicine“ kompromißlos fordert.

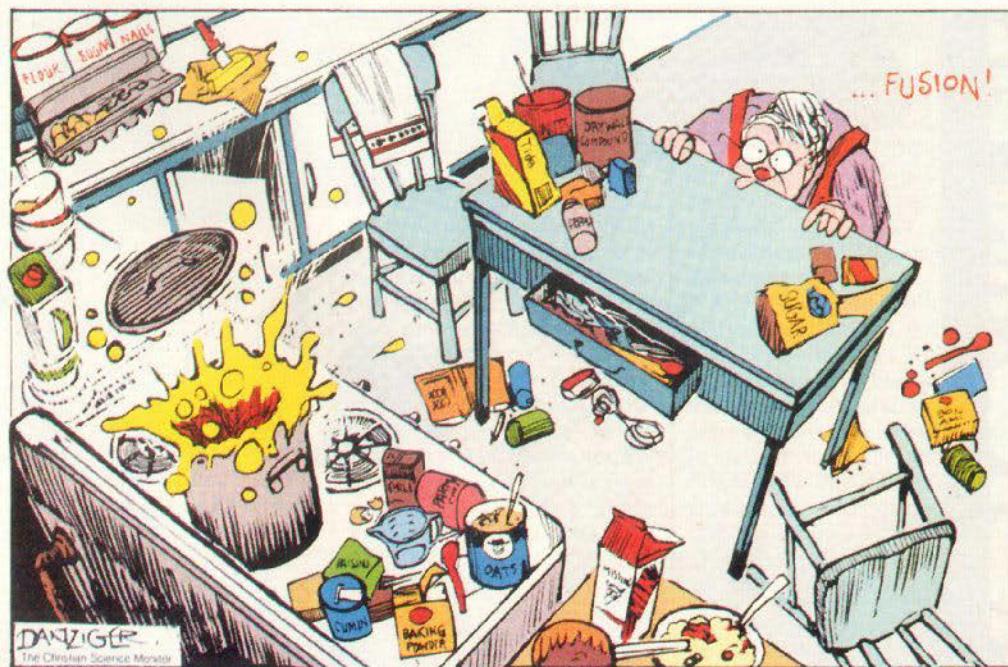
Am 17. August 1989 gab der amerikanische Gesund-



Heiße Diskussion um „kalte Fusion“

### Als die Physiker die Chemiker in ihre Schranken wiesen

heitsminister auf einer Pressekonferenz in Washington das Zwischenergebnis einer langfristig angelegten Aids-Therapie-Studie bekannt. Bei einer Untersuchung an 3200 Trägern des Aids-Ärgerers HIV, die noch keine Krankheitssymptome zeigten, war ein wichtiger Befund registriert worden: Während der zwei Jahre der Studie entwickelten diejenigen Probanden, die regelmäßig das Medikament AZT eingenommen hatten, nur halb so häufig Aids-Sympto-



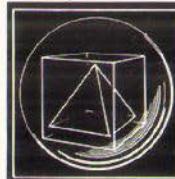
»Bei der Zubereitung einer Leckerei für den Kaffeekranz entdeckte Frau Emilie Trudel ...«

me. Die Eindeutigkeit der Ergebnisse zwang das Überwachungsgremium, die Studie abzubrechen und das neu erworbene Wissen auf schnellstem Wege preiszugeben.

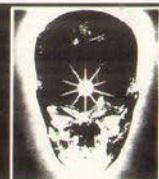
Freilich gab es auch hierbei einen nicht unbedeutenden wirtschaftlichen Aspekt: Nach der Veröffentlichung schnellten die Preise für Aktien des AZT-Herstellers Wellcome um 32 Prozent in die Höhe. Es herrschte also ein enormer Publikationsdruck, denn auch in diesem Fall konnte ein „Informationsleck“ Spekulanten große Gewinne bringen. Schmälerl dieser Druck die Bedeutung der Fachzeitschriften weiter?

„Ich glaube nicht, daß die Journale ausgelöscht werden“, sagt Maddox. „Aber auf jeden Fall müssen wir Wege finden, mit den Entwicklungen Schritt zu halten.“ Binnen eines Jahres werde es, verspricht er, mit Hilfe von Telefax- und Computer-Mailbox-Systemen möglich sein, wichtige Arbeiten bereits nach zwei Wochen – und zwar begutachtet – zu publizieren. Mit der Datenübertragung mittels elektronischer Netzwerke wachse allerdings die Gefahr unberechtigten Zugriffs. Schon heute sei die Spionage ein großes Problem.

Das „peer review“-System aber, das ja eine gewisse Verlässlichkeit garantiere, werde seine Schwächen und Risiken behalten. Andererseits müsse Wichtiges an die Öffentlichkeit, selbst wenn es sich später als unkorrekt herausstellen sollte. Der Artikel von Watson und Crick über die DNA-Struktur wäre, sagt Maddox, nach der heute üblichen Methode der Begutachtung nicht erschienen. Doch auch Spekulationen müßten möglich sein, das gehöre zum Journalismus. Was die Medien dann daraus machen, könne nicht das Problem von „Nature“ sein. Wer wagt, gewinnt. Maddox hat gewonnen: Die Auflage von „Nature“ liegt bei 45 000 Exemplaren und steigt weiter kräftig an. □



# GEHEIMES WISSEN



Es begann vor einigen Jahren mit einer Sensations-Nachricht, die auf dem ganzen Erdball Führungsleute aufforchen ließ: Der Ingenieur John Milhasky und der Parapsychologe E. Douglas Dean hatten bei ihren Forschungen am bekannten Technologie-Institut von New Jersey herausgefunden: Mehr als 80 Prozent (!) der Topmanager, die innerhalb von fünf Jahren den Gewinn ihrer Firmen verdoppelt hatten, besaßen überdurchschnittliche präkognitive (hellseherische) Kräfte! Seither wurde viel gerätselt und spekuliert. Ein Schweizer Forschungs-Institut setzte dem ein Ende. Eine breitere Öffentlichkeit wurde mit diesem Wissen in Form eines Programmes bekannt gemacht. Der Name des Programmes: —bep—Bewußtseins-Erweiterungs-Programm!

- Frank S.: „Persönlicher Erfolg wird vorausberechenbar, ich träume nicht mehr vom Erfolg, sondern ich bin erfolgreich.“
- Wolfgang H.: „Danke für das Programm. Ich beginne zu begreifen.“
- Daniela K.: „Eine lange Erfolgskette ziehe ich schon hinter mir her, einfach wunderbar! Um alle Erfolge berichten zu können, müßte ich Ihnen schon einige Bücher zusenden.“
- Ingrid Z.: „Ich bin von der Lernmethode des Programms begeistert, ich schreibe das so spontan, da ich schon woanders über 2 Jahre studiert habe.“
- Jürgen W. B.: „... das von Ihnen zusammengestellte Programm ist großartig. Es ist mehr wert, als es kostet.“
- Emanuel B., Solingen: „Ich bin von der Effizienz Ihres Programmes überzeugt.“
- Georg L., Basel: „Ich möchte Ihnen von Herzen danken, daß Sie in Europa die beste Schulmethode ins Leben gerufen haben. Es ist einfach wunderbar, Ihre geehrte und sichere Methode kennenzulernen.“

Wie sind diese phantastischen Erfolge möglich? Im —bep—Programm werden dem Teilnehmer die Gesetze des Kosmos, die gleichzeitig auch die des Lebens und des Erfolges sind, umfassend und ausführlich erläutert. Jenes z.T. jahrtausendealte „Geheime Wissen“, jene „Uralte Weisheit“, die immer nur Eingeweihten vorbehalten war, legt das —bep—Programm offen. Während die heutige Schulwissenschaft nur die Wirkungen lehrt, zeigt das Programm die tatsächlichen Ursachen auf. Der Teilnehmer bekommt durch die Kenntnis der Gesetze ein völlig neues Weltverständnis. Er lernt die tieferen Zusammenhänge erkennen, verstehen und auf seinen privaten Bereich zu übertragen. Erfolg ist damit keine Glückssache mehr, sondern wird berechenbar. Verfolgte Ziele werden in kürzester Zeit erreicht. Dr. rer. nat. Milan Ryzl, einer der wohl bedeutendsten Forscher auf dem Gebiete der Parapsychologie meint zu diesem Wissen: „Der geheime Weg zu all diesen Leistungen führt über die richtige geistige Disziplin, über ein entsprechend wirksames Denken. Bis jetzt hat man uns gelehrt, nach Kriterien der Logik und Vernunft wirksam zu denken. Nun müssen wir lernen, auch in anderen Dimensionen wirksam zu denken. Dies ist das Ziel, nach welchem die Weisen und Erleuchteten aller Zeiten strebten.“

**Wir behaupten:** Ohne dieses Wissen werden Sie weiterhin unzufrieden bleiben, Erfolge nur vorübergehend sein — mit diesem Wissen wird sich Ihnen ein völlig neues Weltbild auftun, werden Dinge für Sie möglich, die Sie heute noch für ein Wunder halten.

Schreiben Sie: „Bitte um Zusendung der Infobroschüre“ (kostenlos, unverbindlich).

**Aquila-Sirius Verlage**  
Im Grund 22  
D-6272 Niedernhausen 2  
Tel. 06128/73066-67

Auf Postkarte aufkleben oder in Umschlag stecken



„Bitte um  
Zusendung der  
Infobroschüre“  
(kostenlos,  
unverbindlich)

Name \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

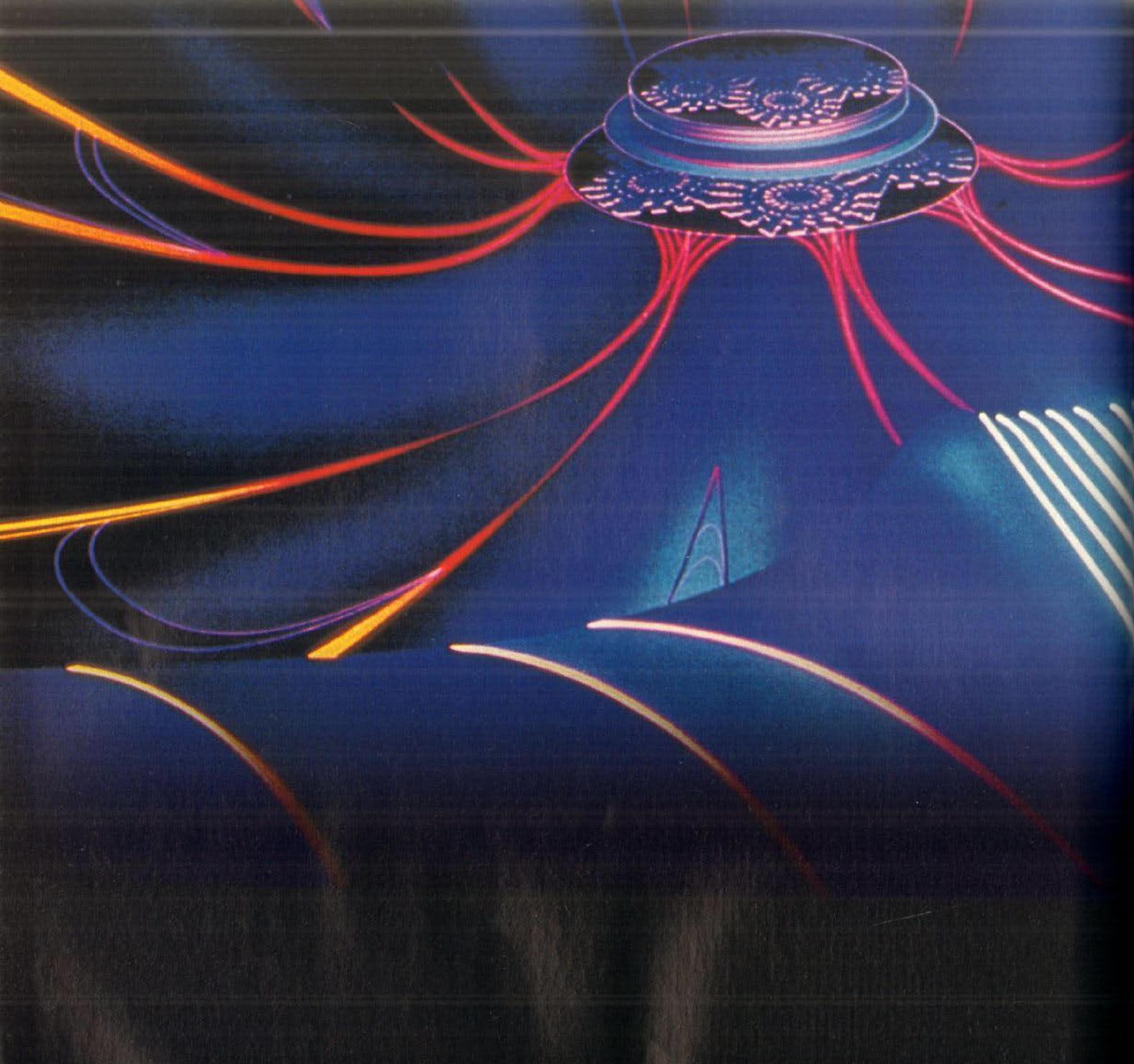
Telefon \_\_\_\_\_

RÜCKANTWORT

Bitte mit  
60 Pf  
freimachen,  
falls Marke  
zur Hand

**Aquila-Sirius Verlage**  
Im Grund 22

**D-6272 Niedernhausen 2**



In Science-fiction-Filmen kommunizieren Menschen  
mühelos mit Außerirdischen. In der Wirklichkeit verläuft die »Suche nach  
zaghafte und bisher erfolglos

**Schweigt da draußen**

VON REINHARD BREUER

D

ie Schreckensvision überfiel mich, als ich zum erstenmal über die Außerirdischen nachdachte: Ich stellte mir vor, die langersehnte Nachricht von IHNEN erreiche endlich die Erde: „Hallo Menschheit! Wir sind die führende Superzivilisation der Milchstraße. Koordinaten: 1916 + 13. Wie wär's mit einem kleinen Kultauraustausch? Meldet Euch!“

Und dann würde hier bei uns gerade mal wieder keiner hinhören, weil der Operator döst oder Kaffeepause macht.

„Wie naiv!“ So würde jeder Experte, der sich mit dem Problem der Kommunikation mit Außerirdischen beschäftigt, meine Befürchtung qualifizieren. „Natürlich würden SIE nicht nur eine Botschaft von drei Minuten Länge schicken. Und wir überwachen schließlich alle Sendefrequenzen, die mit einiger Wahrscheinlichkeit in Frage kommen – mit Computern, versteht sich, bei Tag und Nacht. Sie würden bei jedem Verdacht auf künstliche Signale automatisch Alarm schlagen. Und alles wird natürlich aufgezeichnet.“

Aber was ist schon natürlich, wenn wir uns intelligente Wesen vorzustellen versuchen, die möglicherweise in anderen Sonnensystemen existieren? Wenn wir spekulieren, auf welche Weise und in welcher Absicht Außerirdische uns Nachrichten senden könnten? Macht es denn Sinn, über Hunderte oder Tausende von Lichtjahren hinweg einen Dialog zu versuchen?

Nirgendwo ist bislang ein Signal fremder Intelligenzen eingegangen. Aber vielleicht achten wir nicht auf die richtigen Signale? Doch wenn es SIE tatsächlich gibt und SIE uns etwas mitteilen wollen, müßten IHRE Signale auch als solche erkennbar sein: „Wenn wir“, meint Paul Horowitz von der Harvard University, „zum Beispiel den Wert einer Fundamentalkonstante der Physik bekommen, dann ist der Fall klar.“

Horowitz schließt völlig aus, daß ein Signal von Außerirdischen unbemerkt an der Erde vorüberrascht: Der US-Astronom betreibt nämlich das Harvard-Radioteleskop rund um die Uhr zu diesem einzigen Zweck. Er hat einen speziellen Supercomputer entwickelt, der die vielen Millionen Frequenzen der empfangenen Strahlung auf besondere Charakteristika analysiert. Merkwürdigkeiten werden für eine genauere Untersuchung gespeichert.

„Typischerweise“, erklärt Horowitz, „passiert nur alle zwei bis drei Wochen

„Außerirdischer Intelligenz“ – kurz SETI –

wer?



überhaupt etwas. Rund 89 Prozent aller gespeicherten Besonderheiten sind simples Rauschen. Nur etwa zweimal pro Jahr entdecken wir Strahlenmuster, die wie echte Signale aussehen: stark und in einem schmalen Frequenzbereich. Bis jetzt hatten wir sechs solcher Signale.“ Keines davon hat den Harvard-Professor veranlaßt, eine Pressekonferenz einzuberufen.

Die Maximen des Empfangs- und Suchprogramms stammen allerdings nicht von Paul Horowitz. Er ist nur der erste, der sie in so großem Maßstab in die Tat umsetzen darf. Die grundlegenden Ideen kamen dem amerikanischen Physiker Philip Morrison und dessen italienischem Kollegen Giuseppe Cocconi im Jahr 1959: Sie setzten Maßstäbe, die bis heute für SETI – für die Suche nach ExtraTerrestrischer Intelligenz – gültig geblieben sind.

Nur ein paar Kilometer vom Büro des Harvard-Astronomen entfernt, am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge bei Boston, erinnert sich Morrison an die Pionierarbeit, die zwei Wochen vor dem Start des Sputnik in der britischen Wissenschaftszeitschrift „Nature“ erschien war. „Ich hatte damals gerade einen der ersten Artikel über Gammastrahlen in der Astronomie geschrieben“, erzählt der Physikprofessor. „Mein Freund Cocconi fragte mich, ob sich mit diesen Strahlen nicht auch Signale durch den Weltraum schicken ließen. „Wer würde denn so einen Unsinn machen“, erwiderte ich. „Da gibt es sicher bessere Methoden.““

Beiden Astrophysikern war klar, daß nur elektromagnetische Wellen als Träger interstellarer Nachrichten in Frage kommen – Gamma- und Röntgenstrahlen, UV-, sichtbares und infrarotes Licht, kurze und lange Radiowellen. Aber in welchem Bereich würde sich die Suche lohnen?

### **Wer nie lauscht, der wird auch niemals etwas hören**

Eine Frequenz, die 1951 entdeckt wurden war, bot sich an: die „Wasserstoff-Linie“. Sie ist eine von Wasserstoff-Atomen natürlicherweise ausgesandte Radiostrahlung im Mikrowellen-Bereich. Wolken aus Wasserstoff, dieses einfachsten aller chemischen Elemente, erfüllen das gesamte Universum; in ihnen entstehen auch heute noch neue Sterne. Andere Himmelsobjekte strahlen im Bereich der Wasserstoff-Linie vergleichsweise gering: Das Universum macht im sogenannten Mikrowellen-Fenster zwischen 0,5 und 30 Zentimeter relativ geringen „Radiolärm“. Deshalb würde ein künstlich in diesem Fenster ausgestrahltes Signal weniger gestört als in anderen Frequenzbereichen.

Jede Zivilisation, so überlegten Morrison und Cocconi, die Radioastronomie betreibt, müßte das Mikrowellen-Fenster ebenfalls kennen: „Die Erfolgswahr-

scheinlichkeit ist schwer abzuschätzen, aber wenn wir niemals suchen, ist die Chance von vornherein gleich Null.“

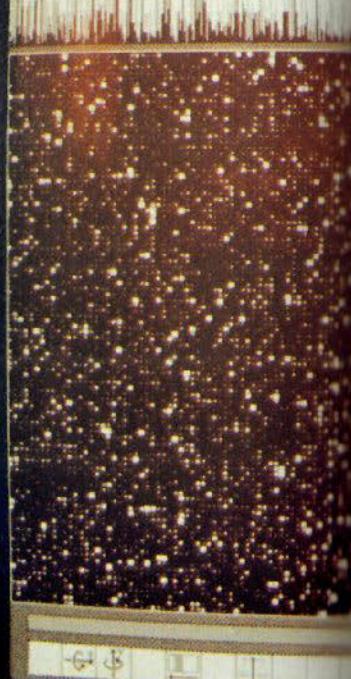
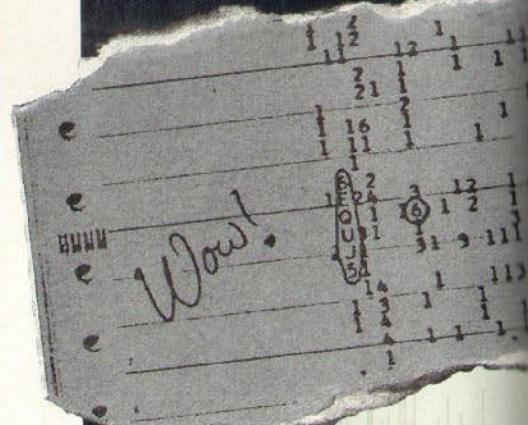
Die noch junge Gemeinde der Radioastronomen horchte auf. Frank Drake, damals ein 29jähriger Astronom am Radio-Observatorium von Green Bank im US-Bundesstaat West Virginia, richtete im April 1960 die Antennenschüssel des dortigen Teleskops auf zwei sonnenähnliche Sterne in unserer direkten galaktischen Nachbarschaft: „Epsilon Eridani“ ist nur 10,8 Lichtjahre, „Tau Ceti“ 11,9 Lichtjahre von der Erde entfernt. Drei Monate lang registrierte der junge Forscher alle Signale auf der Wasserstoff-Linie dieser Objekte.

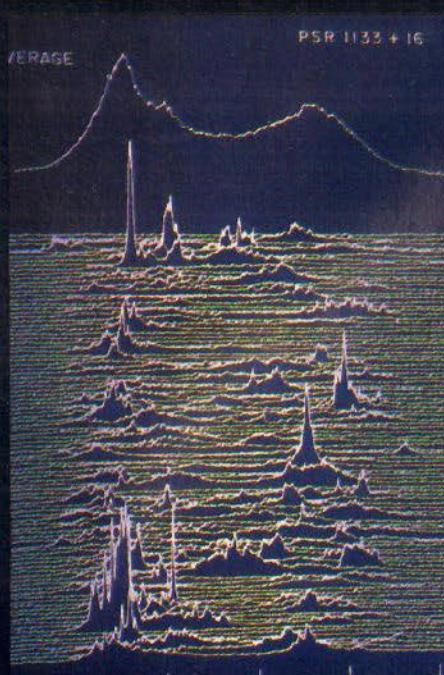
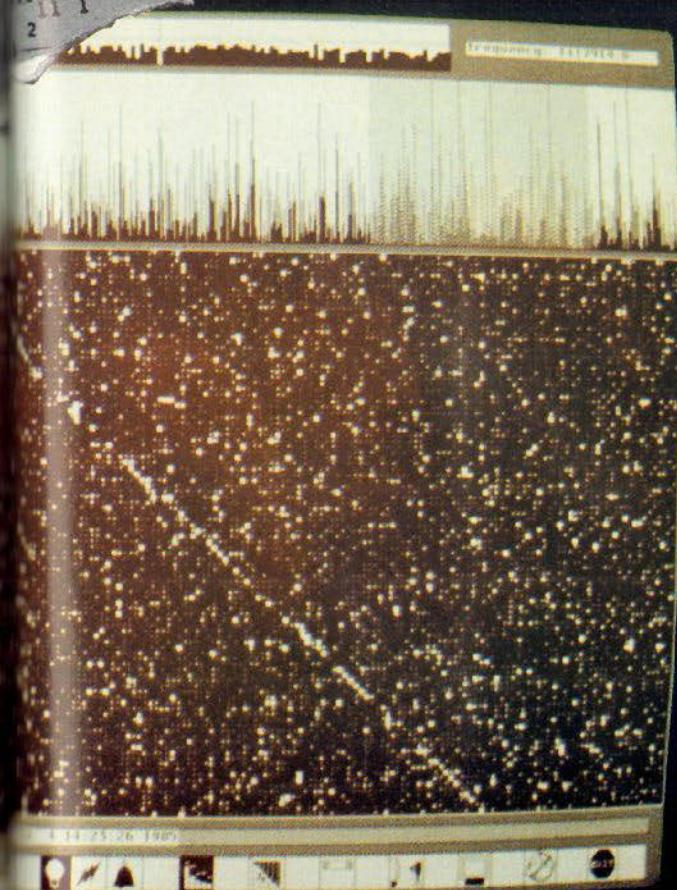
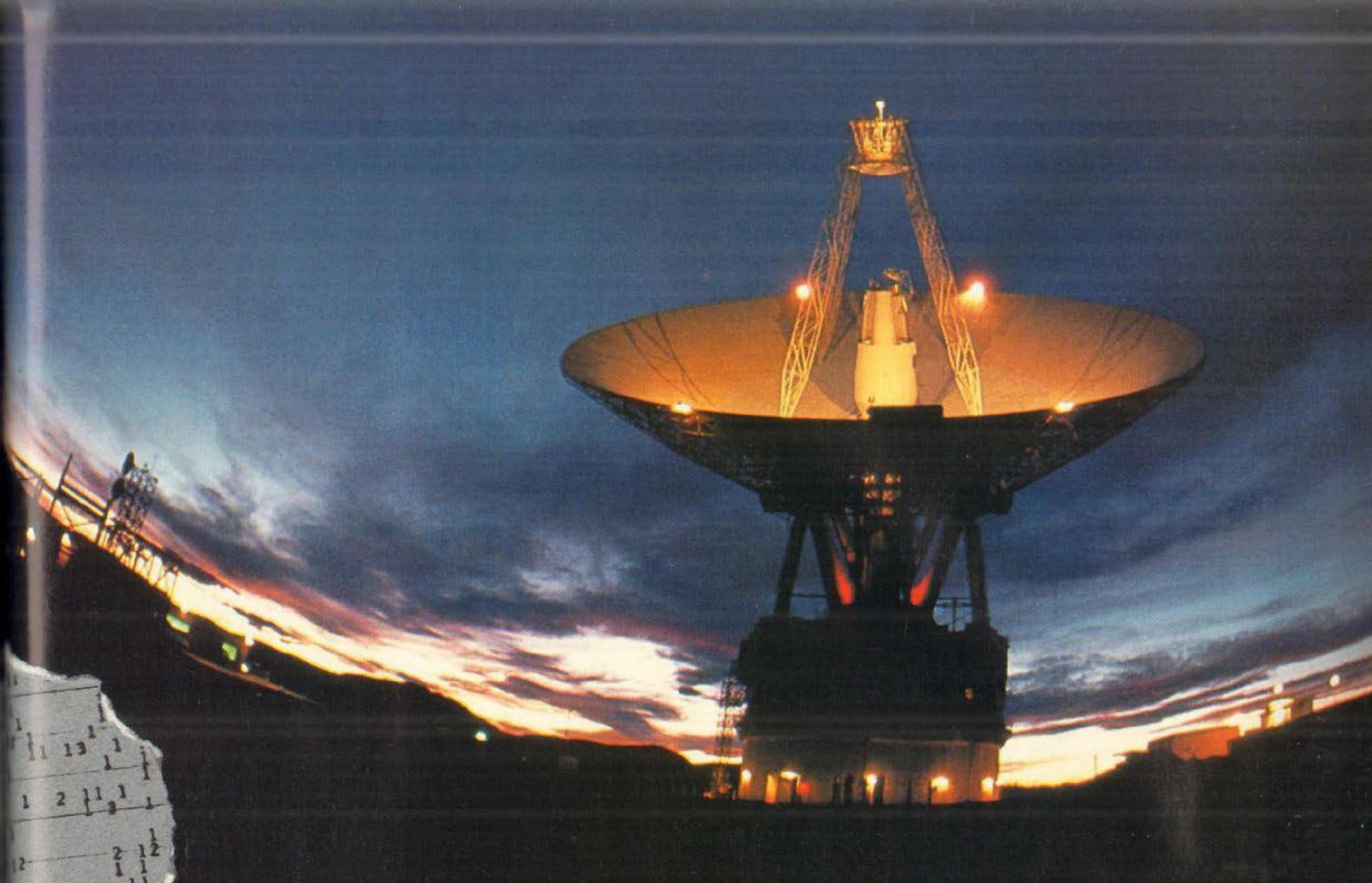
Schon der erste Tag des Projektes „Ozma“ – benannt nach der Königin des imaginären Landes Oz in den Kindergeschichten von L. Frank Baum – brachte eine Überraschung: Kaum war das Teleskop auf „Epsilon Eridani“ eingestellt, da schoß der Monitorschreiber über den Papierrand hinaus, und aus einem Lautsprecher tönten laute Pulse – und das einige Minuten lang. „Es war“, erinnert sich Frank Drake, „ein richtiger Schock.“ Während die Astronomen den Stern weiter anpeilten, installierten sie zur Sicherheit noch einen zweiten, nicht mit dem Radioteleskop verbundenen Empfänger, um mögliche Radio-Interferenzen von der Erde aufzufangen. Zehn Tage später wurden die merkwürdigen Signale zum zweitenmal registriert – auch vom zweiten Empfänger: Die Forscher hatten also keine Signale einer außerirdischen Intelligenz eingefangen, sondern nur eine irdische Radar-Interferenz, wahrscheinlich erzeugt von einem hochfliegenden Flugzeug.

Der Ozma-Dämpfer wirkte. Jahrelang machten die meisten Astronomen um SETI einen Bogen. Ohnehin betrachtete die Mehrzahl der Naturwissenschaftler die Suche nach außerirdischer Intelligenz als Vorhaben, das nach Ufo-Spinnerei oder Science-fiction roch. Auch die Blamage bei der Entdeckung der „Pulsare“ war den Himmelskundlern eine Warnung: Als 1967 am Mullard Observatory in Cambridge regelmäßige Radiopulse aus dem All registriert worden waren, hatten die Forscher spontan auf Botschaften von „Little Green Men“ – kleinen grünen Männchen – getippt. Doch dann wurden die Pulse als Signale rotierender Neutronensterne, der „Pulsare“, klassifiziert.

Abschreckend wirkte schließlich, was Wissenschaftler der Nasa 1971 als Preis für ein einigermaßen ernsthaftes SETI-Programm geschätzt hatten: rund 18 Milliarden Mark für Hunderte von Radioantennen, die – verteilt auf etwa 20 Quadratkilometer und gesteuert von einem Zentralcomputer – erfolgversprechende Frequenzen abhören sollten. „Das war das Schlimmste“, ärgert sich der amerikanische Physiker Freeman Dyson von der Princeton University noch heute, „was

## **Mühsame Suche nach Signalen im „kosmischen Heuhaufen“**





Mit Radioteleskopen in der kalifornischen Mojave-Wüste steuert die Nasa-Satelliten, lauscht aber auch nach ungewöhnlichen Botschaften aus dem

All. Wie ein «Signal» fremder Intelligenzen beschaffen sein könnte, glauben die SETI-Spezialisten zu wissen, auch wenn sie mitunter Fehlalarm auslösen – wie 1977 in Ohio, als ein Forscher überrascht «Wow!» an den Rand des Computerausdrucks empfangener Radiosignale schrieb. Signale von irdischen Raumkörpern wie der US-Sonde «Pioneer 10» (links unten) oder das Radio-Piepsen eines Pulsars (rechts) sind astronomischer Alltag

SETI widerfahren konnte. Das warf das Vorhaben um mindestens zehn Jahre zurück. SETI braucht kein teures Superauge aus Hunderten von Radio-Teleskopen. Was gebraucht wird, sind gute Computer.“

Trotz alledem ging die Suche in bescheidenem Rahmen weiter. Als am 16. November 1974 das auf einen Durchmesser von 305 Meter erweiterte Riesen-Radioteleskop von Arecibo auf der Karibikinsel Puerto Rico eingeweiht wurde, durften die Astronomen eine Botschaft von drei Minuten Dauer zu den Sternen schicken. Gesendet wurden 1679 binäre Pulse mit Informationen über das Leben auf der Erde und als „Kosmogramm“ gestaltet: Zerlegt in ein Rechteck von 23 mal 73 Punkten lassen sich die inzwischen 15 Lichtjahre von der Erde entfernten Signale als Bild lesen (siehe rechts Mitte). Gerichtet war die Arecibo-Antenne im Augenblick der Sendung auf den Kugelsternhaufen M13. Dort könnten außerirdische SETI-Forscher die Kurzbotschaft in rund 24 000 Jahren empfangen.

### Spekulationen darüber, wie Außerirdische möglicherweise denken

In den fast drei Jahrzehnten seit Drakes Ozma-Projekt wurden rund 50 – erfolglose – Suchaktionen nach außerirdischen Signalen initiiert, die meisten im Radiofrequenz-Bereich. Zur Wiederbelebung der SETI-Forschung trugen vor allem technische Verbesserung bei. „Das Arecibo-Teleskop ist immer noch das größte“, erklärt Philip Morrison, „und die Empfänger haben sich seit 1959 kaum um eine Größenordnung verbessert. Aber damals konnten wir uns überhaupt nicht vorstellen, um wie viele Größenordnungen sich – dank der Mikroelektronik – die Rechenkapazität erhöhen würde.“ Schon 1979 notierte Frank Drake, daß er die 200 Stunden Beobachtung seines ursprünglichen Ozma-Projektes nun „in weniger als einer Sekunde“ abwickeln könnte. Paul Horowitz könnte gar mit seinem Supercomputer, der 8,4 Millionen Frequenz-Kanäle überwacht, pro Sekunde mehrere tausend Ozmas durchziehen.

Dennoch kommt bei SETI-Forschern keine Euphorie auf. Im Gegenteil: Sie zweifeln längst an ihren Konzepten – und verzweifeln angesichts der Größe des „kosmischen Heuhaufens“. Denn die grundlegenden Annahmen der Suchprogramme basieren auf reinen Spekulationen darüber, wie Außerirdische möglicherweise denken, nämlich annähernd wie wir – also auf etwas, das der Moskauer Weltraumforscher Nikolai Kardeschew „terrestrischen Chauvinismus“ nennt. Zusätzlich erschweren die vielen Dimensionen des „Heuhaufens“ die Suche: welche Himmelsrichtung und Entfernung, welche Frequenzen und Signalraten, welche Signaldauer und -häufigkeit? Vielleicht richten

SIE ihre Antennen gar nicht absichtlich auf uns oder funken in ganz anderen Frequenzbereichen als der Wasserstoff-Linie?

„Das Mikrowellen-Fenster“, sagt Jill Tarter, geschäftsführende Direktorin des SETI-Projekts am Ames Research Center der Nasa im kalifornischen Moffett Field, „ist nicht unbedingt die einzige Möglichkeit. Bis heute haben wir erst  $10^{-17}$  – also  $1/1000000000000000000000000$  – des kosmischen Heuhaufens durchsucht.“ Daß bisher kein Signal entdeckt wurde, bedeutet so gesehen gar nichts.

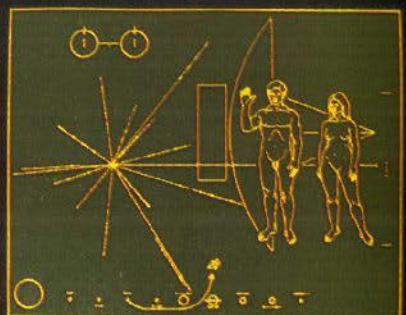
Derzeit organisiert Jill Tarter im Auftrag der Nasa ein Suchprogramm, das mindestens 95 Millionen Dollar kosten und 1992 – zum 500. Jahrestag der Entdeckung Amerikas durch Kolumbus – offiziell beginnen soll. Im wesentlichen will ihr Team das Projekt Ozma wiederholen – nur besser: Etwa 1000 sonnenähnliche Sterne in einer Entfernung bis zu 80 Lichtjahren sollen jeweils maximal 15 Minuten lang simultan auf zwei Milliarden Frequenzkanälen abgehört werden. „Natürlich wird keiner vor dem Monitor sitzen, bis er rote Augen bekommt“, sagt Tarter. „Die Überwachung und Analyse besorgt ein Computer.“ Ein zweites SETI-Team will zur selben Zeit den ganzen Himmel absuchen. Die Gruppe um Michael Klein vom Jet Propulsion Laboratory im kalifornischen Pasadena wird zwar jeweils nur eine bestimmte Himmelsrichtung kurz vermessen. Dabei könnten vielleicht Signale aus unerwarteten Richtungen empfangen werden.

Was geschehen würde, wenn die Lauscher tatsächlich die Botschaft einer außerirdischer Intelligenz auffingen, kommentiert Freeman Dyson äußerst vorsichtig: „Wahrscheinlich werden wir nur ein Wellenmuster empfangen, das schwer zu interpretieren sein wird“, denn „wir haben einfach keine Ahnung“.

Die SETI-Forschung vergleicht der Physiker mit einer Art „Archäologie der Zukunft“. Während Archäologen bei ihren Funden etwas über die Vergangenheit lernen, könnten wir etwas über Möglichkeiten unserer Zukunft erfahren.“

Die Suche nach extraterrestrischen Signalen geht also weiter. Aber vielleicht werden ja wir zuerst von IHNEN entdeckt: Irdische TV-Werbespots und Radarsignale durchleben seit Jahrzehnten das All. Und an Bord der beiden amerikanischen Voyager-Sonden, die nach ihrem Vorbeiflug an den äußeren Planeten nun das Sonnensystem verlassen, befindet sich je eine Platte, die unter anderem auch eine Auswahl kurzer Musikstücke enthält. Sollte sie zufällig Außerirdischen in die Hände fallen, könnte – wie ein Astronom spottete – irgendwann folgende Botschaft hier eintreffen: „SCHICKT MEHR BACH!“ □

## Irdische Botschaften für unbekannte Empfänger





Die Plakette an Bord der Nasa-Sonde »Pioneer 10« (links) hat als erste materielle Botschaft der Menschheit an Außerirdische das Sonnensystem verlassen. Sie hat – wie

auch das 1974 per Radioteleskop ins All gefunkte dreiminütige »Kosmogramm« (daneben) – eher symbolische Bedeutung. SETI-Forscher aber werden nicht müde, kosmische Einzelobjekte wie den »Vela-Pulsar« (oben) oder aber das gesamte Milchstraßensystem abzuhorchen

# Das Fräulein ging den Bach hinab

von Charlotte Kerner

**F**rauen und Männer sind, so steht es im Grundgesetz, „gleichberechtigt“. Geschrieben haben den Satz die – wie man so sagt – „Väter des Grundgesetzes“: 61 Männer und vier Frauen. Erst vier Jahrzehnte später ist zaghafte auch von den „Vätern und Müttern des Grundgesetzes“ die Rede. Erfreut habe ich es registriert.

Zu lange waren sie ungenannt geblieben, die Mütter. Väter übten die „elterliche Gewalt“ aus, Mütter hatten nichts zu sagen. Machten sie trotzdem den Mund auf, hieß es: „Ein Mann ein Wort, eine Frau ein Wörterbuch.“ Tradition und deutsche Grammatik stülpen Frauen eine sprachliche Tarnkappe über. Ein männliches Wesen genügt, um die weiblichen sprachlich unsichtbar zu ma-

chen: „Die Lehrer“ heißt es, auch wenn nur einer unter 99 Lehrerinnen steht.

Sprachwissenschaftler (sic!) nennen diese Regel „generisches Maskulinum“. Als „Paßinhaber“ darf auch eine Frau unterschreiben. Wer sagt, „der Deutsche tut das nicht“, meint Frauen automatisch mit. Die Berufsbezeichnung „Richter“ gilt für Juristen beiderlei Geschlechts; Richterinnen dürfen in Deutschland übrigens erst seit den zwanziger Jahren Recht sprechen.

Sprache ist verräterisch. Sie spiegelt gesellschaftliche Verhältnisse wider, Vorurteile und Hierarchien. Sprache prägt Bewußtsein, vermittelt Weltanschauung und persönliche Identität. Aber das Bewußtsein beeinflußt auch die Sprache und umgekehrt – ein undurchschaubares Wechselspiel.

Deutsch, so argumentieren Feministinnen, ist eine MännerSprache. Und wer das Sagen hat, der hat die Macht. Weil Sprache aber gesellschaftliche Verhältnisse widerspiegelt, ist eine überzeugende sprachliche Gleichberechtigung nicht per Gesetz zu verordnen

Wie Sprache gebraucht wird, bestimmen die, die das Sagen haben:

„Brüder, zur Sonne zur Freiheit.“

Wo bleiben die Schwestern?

„Im Anfang war das Wort, und das Wort war bei Gott.“

Wo bleibt die Göttin?

Den sprachlichen Herrschaftsanspruch wollen viele Frauen seit Anfang der siebziger Jahre nicht mehr dulden. 1975 las ich in Verena Stefans Buch „Häutungen“ plötzlich „frau“ statt „man“ – ein Signal zum Gegenangriff. 1984 stellte die Linguistik-Professorin Luise Pusch „Das Deutsche als MännerSprache“ in ihrem gleichnamigen Buch an den Pranger.

Das Thema hat seitdem seinen Weg gemacht: Heraus aus feministischen Diskussionszirkeln, hinein in die Parlamente. Seit 1980 verlangt das Bürgerliche Gesetzbuch im Paragraphen 611 b grundsätzlich geschlechtsneutrale Stellenausschreibungen. Heute werden auch

in privaten Anzeigen „Mitarbeiter/innen“ gesucht, berichtet die alternative „tageszeitung“ über die „MieterInnen-Initiative“.

Das konsequente Erwähnen der Frauen sei zwar wichtig, gestehe ich Luise Pusch zu, die heute als freie Publizistin in Hannover lebt, aber beim Sprechen lästig und Schreiben unschön. Sie nickt: „Das erfordert etwas mehr Einsatz, eine viel bewußtere Sprache.“ Aber bei dem Unsin, der oft geredet würde, sei das eigentlich ein geringer zusätzlicher Aufwand. Also splitte ich weiter.

Vor neun Jahren hatte Luise Pusch gemeinsam mit Senta Trömel-Plötz, Ingrid Guentherodt und Marlis Hellinger „Richtlinien zur Vermeidung sexistischen Sprachgebrauchs“ verfaßt. In der Einleitung erklären sie: „Sprache ist sexistisch, wenn sie Frauen und ihre Leistungen ignoriert, wenn sie Frauen nur in Abhängigkeit von und Unterordnung zu Männern beschreibt, wenn sie Frauen nur in stereotypen Rollen zeigt und ihnen so über das Stereotyp hinausgehende Fähigkeiten abspricht, und wenn sie Frauen durch herablassende Sprache demütigt und lächerlich macht.“

Diese Definition enthält alle Elemente, die eine Sprache zur Herrschaftssprache, zur – wie es im Englischen heißt – Language of oppression machen: Wenn etwa Weiße abwertend „Nigger“ oder „Rot Haut“ sagen, wenn – wie so oft – die sprachlich unterdrückten Gruppen weder Wahl- noch Vertragsrecht haben und auch kein Recht auf Eigentum oder Bildung. Den meisten Frauen ging es in Deutschland bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts so.

Die Sprachrichtlinien wurden 1985 von Marlis Hellin-

ger, Marion Kremer und Beate Schräpel erweitert und sind 1987 in ähnlicher Form in Österreich erschienen. Sie sollen die „gesellschaftliche Änderung“ beschleunigen. Und es tut sich tatsächlich etwas. Erfreut registriert Luise Pusch die „Feminisierung der Pronomina“: „Wer kann mir ihr Buch leihen?“ In Sprachglossen prägt die Linguistin neue, abstraktere Begriffe, ruft zum „Fraulenzen“ auf und begrüßt diese „Schaffung von Schwestern aus dem Nichts“. Ich notiere ihren Satz: „Das Buch ‚Das andere Geschlecht‘ von Simone de Beauvoir ist eine Klassikerin der Frauenbewegung.“

Mit dieser Klassikerin konfrontiere ich Gerhard Stickel, einen der beiden Direktoren des „Instituts für deutsche Sprache“ (IDS) in Mannheim, das seit 25 Jahren die deutsche Gegenwartssprache beobachtet und erforscht. Geschickt retourniert der

Germanistik-Professor die Frage: Kein schlechtes Mittel, um Aufmerksamkeit zu erregen, aber zur Regel gemacht, verpuffe der Effekt doch, oder?

Was Pusch und ihre Kolleginnen betreiben, ist für Stickel keine objektive Wissenschaft, sondern „ideologisch zweckorientierter Sprachfeminismus“. Recht hat er: Es handelt sich hier um Gesellschaftskritik. Der IDS-Direktor bezweifelt nicht, daß sich Frauen durch „Sprachgebraüche herabgesetzt, ausgrenzt, benachteiligt, gelegentlich beleidigt fühlen“. Aber Sprachwandel könne nicht per Sprach-Gesetz verordnet werden. Stickel setzt auf den „Bedeutungswandel“, der zum Beispiel das „Fräulein“ so gut wie ausstaben ließ.

Veränderte Wortwahl oder grammatische Strukturen allein können keine gesellschaftliche Gleichberechtigung

garantieren. Deshalb hält Stickel auch am „generischen Maskulinum“ fest: Es sei besonders in der Gesetzes- und Verwaltungssprache unumgänglich, weil bequemer und eindeutiger, wenn es um Funktionen oder Ämter gehe.

„Davon unberührt“, sagt der Wissenschaftler, „bleibt jedoch das Prinzip, jeden Menschen in der Form persönlich anzureden, die er oder sie verlangt.“ Auf dem Formular soll also „Antragsteller/in“ stehen.

Der IDS-Direktor bedauert, in welch „vulgarisierter Form“ die Sprachdiskussion inzwischen in der Öffentlichkeit angekommen ist. Als „naiv-linguistisch“ klassifiziert er den Begriff „männliche Sprachform“: Hier werde Genus (Geschlecht einer Wortform) mit Sexus (Geschlecht bei Tier oder Mensch) verwechselt, so daß aus einem grammatischen ein

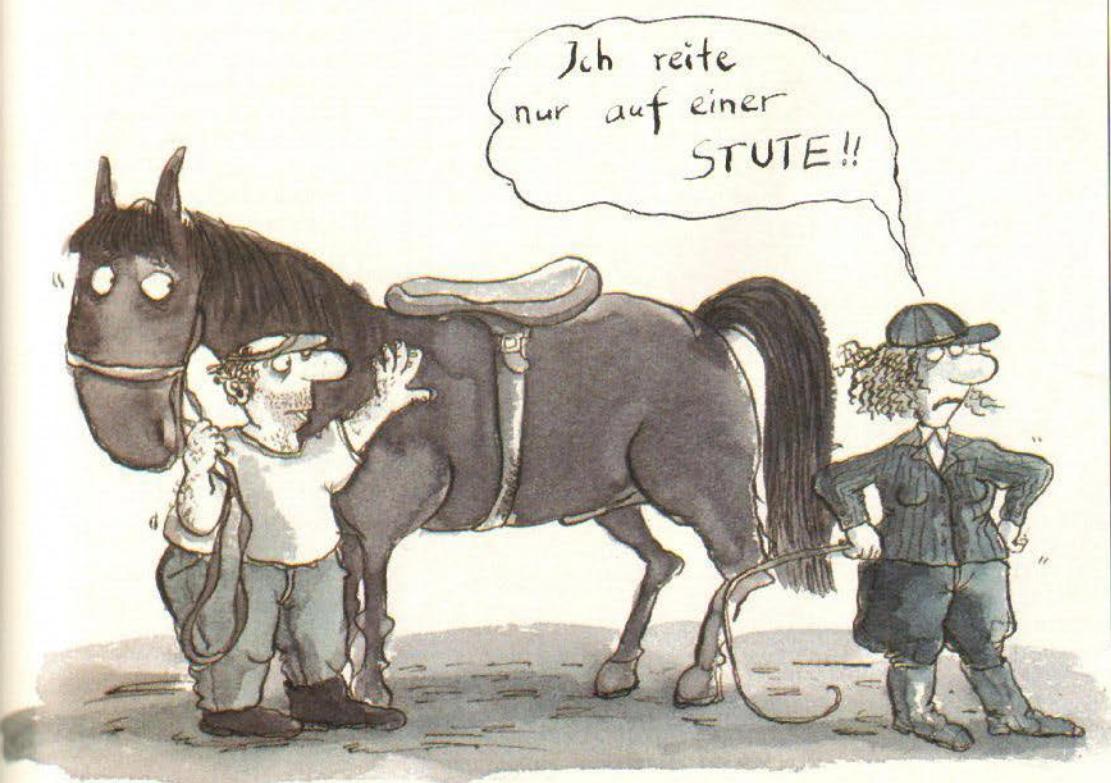
realer Gegensatz entstünde – Mann gegen Frau.

Überreaktionen sind die Folgen. Wer will schon – vor allem in Wahlkampfreden – heute noch als Chauvi gelten? Übereifer führte der Berliner Alternativen Liste die Feder, als sie den Antrag stellte, das städtische Straßenreinigungsgebet folgendermaßen neu zu formulieren: „Hundehalter/innen haben dafür Sorge zu tragen, daß ihre Hunde die Straßen nicht verunreinigen. Dies gilt nicht für blinde Führerhundhalter/innen.“ Wo bleibt die Gleichberechtigung der Hündinnen?

Beispiele ungewollter oder gewollter Sprachkomik sind leicht zu finden – von Wilhelm Buschs „Jemand“, der die „Jemandin“ küßt, bis zur „Amtmännin“. Dieser/diese Wortbastard/in war noch 1985 von oben verordnet worden. Eine Wilhelmshavener Beamtin bestand auf „Amtfrau“ und erobt Klage. Dem Gerichtsurteil kam allerdings der niedersächsische Finanzminister zuvor, der durch einen Erlaß die Einführung der Bezeichnung „Amtfrau“ ermöglichte.

Nicht Spott ist gefragt, sondern Phantasie. Die Suche nach neuen schreib- und sprechbaren Wörtern hat begonnen: Die Hamburger Grün-Alternative Liste sähe lieber „das Matronat“, „den Matron“ und „die Matrone“ anstelle der „Schirmherrschaft“ und des „Schirmherrn“. Der Publizist Eike Christian Hirsch empfahl dem schleswig-holsteinischen Landtag „Präsidenten-Person“ anstelle der Schrägstich-Lösung „Präsident/in“.

Luise Pusch favorisiert einen konsequenten Wechsel zum Femininum als eleganste und schnellste – wenn



## **Männer unterbrechen ihre Gesprächspartner häufiger, Frauen müssen um ihre Redezeiten kämpfen**

auch derzeit nicht mehrheitsfähige – Lösung: Schließlich seien die männlichen Formen, wie bei den „Lehrerinnen“, in den weiblichen enthalten. Auf die Frage, wie lange eine solche totale Feminisierung der Sprache dauern sollte, antwortet die linguistische Rebellin listig: „Etwa 300 Jahre, als Wiedergutmachung.“

Neutrale Begriffe wie etwa „Studierende“ sind für Pusch keine Lösung: „Diese Begriffe sind männlich gesättigt.“ Die Brüder Grimm hatten vor 100 Jahren in ihr „Deutsches Wörterbuch“ den Hinweis aufgenommen, daß „nur der Mann im Vollbesitz des menschlichen Wesens“ sei. Und so ist es, sprachlich zumindest, geblieben: Der prototypische Mensch ist der Mann. Ihn stellen sich Männer und Frauen gewöhnlich vor, wenn sie geschlechtsneutrale Berufs- oder Personenbezeichnungen lesen – und zwar nach dem Schema: je höher der Posten, desto männlicher der Gedanke.

Diese „Prototypentheorie“ der Linguisten ergänzt Gerhard Stickel durch den Hinweis auf die „Stereotypentheorie“: Eine kürzlich durchgeführte Befragung der Technischen Hochschule Aachen enthüllte, daß die Mehrzahl der Befragten auch bei gesplitteten Formulierungen öfter an männliche Personen dachte. Hier könne, betont Stickel, der neue „Berliner Frauensenat“ – acht Frauen und sechs Männer, inklusive des Regierenden Bürgermeisters Walter Momper – mehr als alle Sprachwissenschaftler dazu beitragen, daß wir bei „Senator“ schon bald nicht mehr ausschließlich an einen Mann denken.

Gesine Spieß, kommunale Frauenbeauftragte der Stadt Düsseldorf, will die Endung „-in“ allerdings als wichtiges sprachliches „Handlungsmittel“ beibehalten. Bei einer Anhörung des schleswig-holsteinischen Landtags zum Thema „Gleichbehandlung von Männern und Frauen in öffentlicher Sprache, Rechts-sprache und Gesetzestexten“ im April 1989 berichtete sie stolz, daß es ihr in Düsseldorf gelungen sei, „die Hauptsatzung der Stadt zu feminisieren“.

Oberhalb des Dienstrangs „die Dezerentin, der Dezerent“ blieb die Reform allerdings stecken. „Ich bin“, gesteht Gesine Spieß, „nicht über die Barriere Oberstadt-direktor gekommen.“

Der wirkliche Machthaber, philosophierte Friedrich Nietzsche, werde der sein, der neue Sprachregelungen durchsetzen kann. Jede geschichtliche Auseinandersetzung sei ein Kampf um die Macht in der Sprache. Wer also gehört und mächtig werden will, muß die richtigen Wörter haben und zu Wort kommen.

Das Sprachverhalten von Frauen und Männern haben Soziolinguisten bei Fernsehdiskussionen, in studentischen Kleingruppen, bei Familien- und Arztgesprächen beobachtet und analysiert. Die Ergebnisse sind zwar widersprüchlich, zeigen aber eine interessante Tendenz:

● Männer reden gewöhnlich mehr und distanzierter. Sie unterbrechen ihre Ge-

sprächspartner häufiger, bestimmen eher die Themen und setzen sich durch.

● Frauen leisten im Mittel mehr „Gesprächsarbeit“. Sie beziehen sich in ihren Beiträgen stärker auf andere Menschen, äußern Zweifel und Gefühle, bauen mit Füllwörtern Wortbrücken, lächeln häufiger und rechtfertigen sich mehr. Sie müssen um ihre Redezeiten kämpfen. Große Gruppen hindern Frauen eher am kommunikativen Erfolg, Kleingruppen kommen ihnen entgegen.

Eine „Vergewaltigung von Frauen in Gesprächen“ hatte Senta Trömel-Plötz 1984 in einem Buch beklagt. Aber ist die weibliche Fähigkeit zur sprachlichen Kooperation nicht auch eine Stärke? Oder sollen Frauen lernen, aufzutreten „wie ein Mann“? Selbst dann muß es nicht dasselbe sein, wenn zwei das gleiche tun. Das mußte etwa die Grünen-Politikerin Jutta Ditfurth bei der Bonner „Elefantenrunde“ nach der Bundestagswahl 1986 erfahren: Als sie sich in der Fernseh-Diskussion der Parteivorsitzenden von Kohl und Strauß, Bangemann und Rau nicht das Wort verbieten ließ, waren einer der Moderatoren und der FDP-Chef Bang-

mann ein, das mache Frauen häßlich.

„Beim Mann“, sagt die Linguistik-Professorin Gisela Harras, „genügt Rationalität, werden die besseren Argumente akzeptiert.“ Die Mitarbeiterin am Mannheimer IDS erlebt oft, daß sie sich rechtfertigen muß. Und sie ärgert sich, wenn sie auf einen fachlich fundierten Einwurf von einem Mann erwidert bekommt: „Das haben Sie aber schön gesagt . . .“

Als Privatfrau hält Harras das Sprachverhalten – auch die Körpersprache – für entscheidender als die Formulierungen, wenn es darum geht, Männer und Frauen in der Sprachwelt gleichberechtigt zu machen. Als Wissenschaftlerin leitet sie eine Abteilung des IDS, die im Frühjahr 89 ein „Lexikon zum öffentlichen Sprachgebrauch“ veröffentlicht hat. Das Buch enthält „brisante Wörter von Agitation bis Zeitgeist“ aus allen Bereichen – Wörter, die den Weg zur Macht pflastern.

Den Autoren und Autorinnen geht es um „Sprachkritik und Sprachaufklärung“, wie Gerhard Strauß, Verfasser des Abschnitts „Politik“, betont. Das Autoren-Team konnte auf rund 20 Millionen Wortbeispiele zurückgreifen, die über Jahre im Computer des IDS gespeichert wurden. So läßt sich heute lesend nachvollziehen, wie Wörter gebraucht und missbraucht werden, wie sich ihre Bedeutung mit der Zeit wandelt – wann und von wem zum Beispiel „Emanze“ und „Emanzipation“ als Schlag- oder Stigmawörter, als Feind- oder Fahnenwörter dienen.

Auffällig sind zwei Tendenzen, besonders im Bereich der Umwelt: Zum einen drängen sich Wörter aus Wissenschaft und Verwaltung in die Alltagssprache, zum an-

deren nehmen Euphemismen – beschönigende Worte – zu. „Altlasten“ klingen nicht so gefährlich wie Giftmüll, „Restrisiko“ verdeckt die der Reaktortechnik innewohnende Brisanz, „Umweltverschmutzung“ gaukelt uns vor, wir könnten verschmutzte Natur wieder reinwaschen. Wörtern wie „Entsorgungspark“ – ein Euphemismus für Atommülldeponie – ist der Sprachforscherin Ulrike Haß zufolge „nicht zu trauen“, da „Inhalt und Benennung auseinanderfallen“.

„Plastikwörter“ wähnt Uwe Pörksen, Professor für Sprache und Ältere Literatur in Freiburg, auf dem Vormarsch: Leerformeln, die beruhigen und verschleieren sollen, Allerweltswörter ohne geschichtlichen Bezug. Gut und böse gibt es nicht mehr, wir reden von „fortschritt-

lich“ und „überholt“. Die „Beziehung“ löst die Liebe ab, „Kommunikation“ lässt Plausch alt aussehen. „Zukunft“ und „Fortschritt“, „Konsum“ und „System“ sind unendlich beliebig.

Plastikwörter können Mittel zur Herrschaftssicherung sein. George Orwell setzte sie in seinem düsteren Zukunftsroman „1984“ ein, besonders im „B-Vokabular“ der „Neusprechgrammatik“: Zwangsarbeitslager sind „Freudelager“, das Kriegsministerium heißt „Minipax“, der Tyrann „Großer Bruder“. Es gibt eine genau umrissene Bedeutung, und gute Sprechbarkeit ist garantiert. Eine Botschaft des „Großen Bruders“ – „Unwissenheit ist Stärke“ – erinnert an das zynische Motto der Nazis auf dem Torbogen ins KZ Auschwitz: „Arbeit macht frei.“

Über „Herrschaft in der Sprache“ haben viele nachgedacht – vom Philosophen Adorno bis zum Soziologen Schelsky.

Als kleinster gemeinsamer Nenner scheint die Erkenntnis zu dienen: Die herrschende Sprache ist immer die Sprache der Herrschenden. Kolonialisten zwangen den unterworfenen Völkern ihre Sprache auf. Minderheiten fechten für ihre Muttersprache. Experten machen mit ihrer Fachsprache Normalbürger mundtot. Wörter können Existzen vernichten.

Warum aber sagen wir dann „Muttersprache“ und nicht „Vatersprache“? Der Publizist Ivan Illich behauptet, reichstreue Mönche hätten im 11. Jahrhundert in Lothringen den Begriff „Muttersprache“ geprägt, um eine Beziehung „zwi-

schen Mutter Gottes, Mutter Kirche und Muttersprache“ herzustellen – ein Schachzug, mit dem die anti-welsche Politik der Mönche legitimiert werden sollte. Illich sieht darin den „institutionalisierten Uterusneid des typisch europäischen Mannes“.

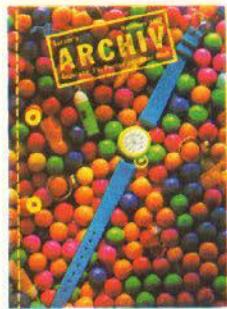
Reagieren deshalb viele Männer heute noch auf Frauen, die sich auch sprachlich emanzipieren wollen, mit Kopfschütteln oder unterstellen ihnen gar „Penisneid“? Das ganze sprachfeministische Zeug, so bekomme ich zu hören, sei doch völlig unnötig, da Männer und Frauen längst gleichberechtigt seien.

Allerdings: Wie war das noch mit den „Vätern des Grundgesetzes“? □

Die Publizistin Charlotte Kerner, 38, hat sich mit einem halben Dutzend Büchern vor allem über Frauen in der Wissenschaft einen Namen gemacht.



# Kommunikation im wahrsten Sinne



Die beste Idee: Lesen Sie Lürzer's ARCHIV im Abonnement (6 Ausgaben) für maßvolle 111,- Mark frei Haus. Probeheft und Mediaunterlagen auf Anfrage: Handelsblatt GmbH, Postfach 1102, 4000 Düsseldorf 1.

Walter Lürzer: »Kein Konstrukteur käme auf die Idee, mit der Entwicklung eines Produktes zu beginnen, ohne sich über den Stand der Forschung zu informieren. In der Werbung ist das nicht anders. Lürzer's ARCHIV will mit herausragenden Anzeigen, TV-Spots und Postern aus aller Welt das Blickfeld erweitern. Maßstäbe für Originalität und Qualität in der Werbung setzen. Und das nicht nur für Kreative.«

# des gedruckten Wortes.

Dipl.-Kfm. Friedhelm  
Pälike, Chefredakteur

absatzwirtschaft: »So

schnell wie die Marke-  
ting-Akzeptanz wächst,

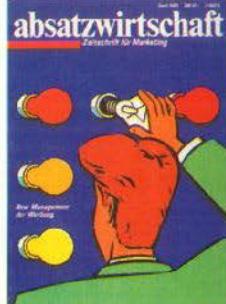
kann das Wissen um  
den komplexen Sach-

verhalt Marketing nicht  
folgen. Deswegen liegt

die Aufgabe der  
»absatzwirtschaft« nicht

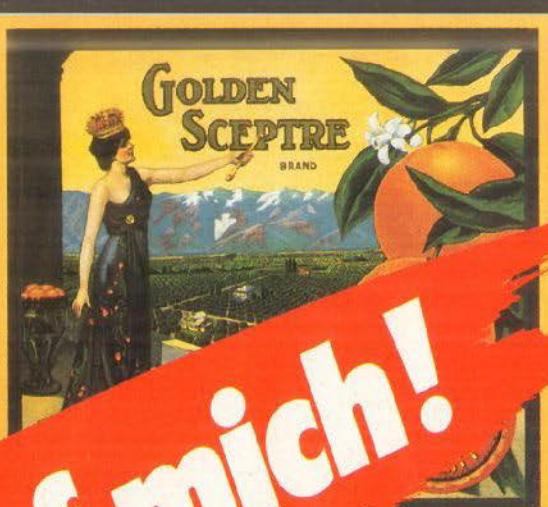
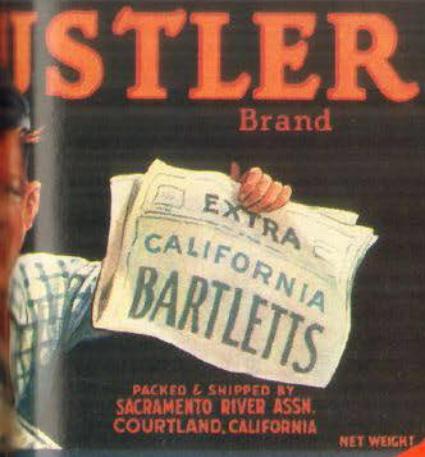
allein darin, Marketing  
populär zu machen,

sondern primär den  
Wissensstand zu ver-  
bessern.«



Die *absatzwirtschaft* infor-  
miert Sie aktuell über das  
Marketing für alle Branchen.  
Jahresbezugspreis 132,- Mark.  
Probhefte und Mediaunterlagen  
auf Anfrage. Handelsblatt  
GmbH, Postfach 1102, 4000  
Düsseldorf 1.

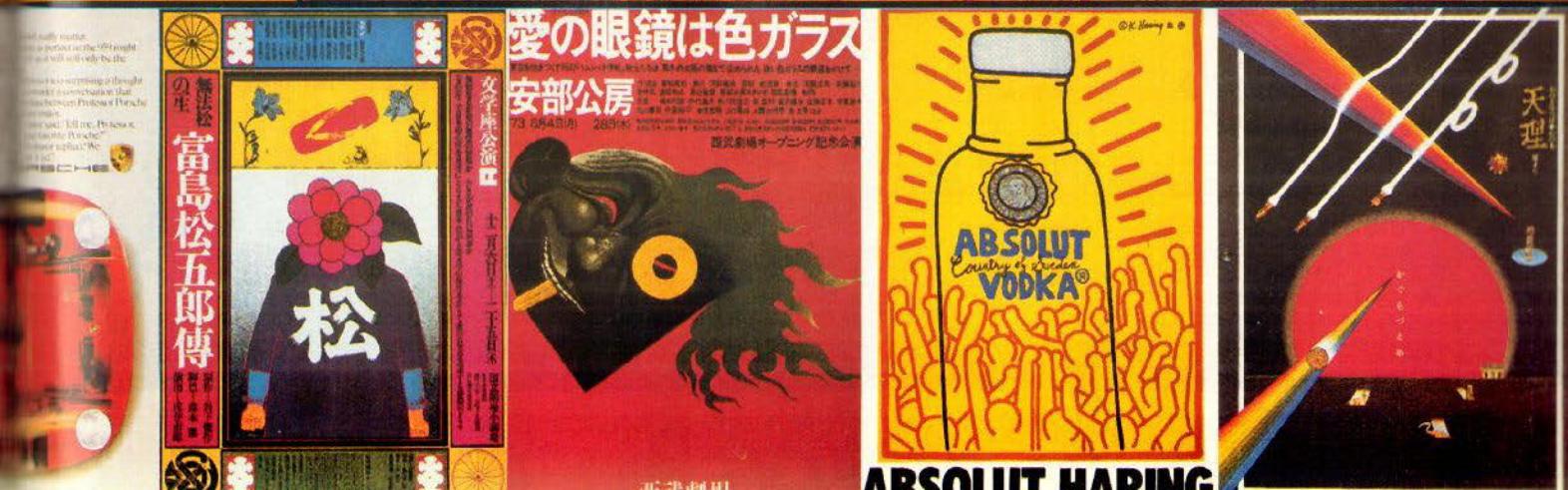




## WERBUNG

Erst wenn die Patina der Geschichte Reklame-Plakate veredelt hat, wird Werbung generell akzeptiert – als nostalgische Erinnerung an die Lebensart von gestern. Aktuelle Kampagnen dagegen stehen im Ruf, Verbraucher zu verdummen. Aber Werbung ist mehr als Verführung: Sie ist ein höchst komplexer Kommunikationsprozeß

**mich, kauf mich!**



**D**ie stärksten Ausdrücke der Verachtung scheinen Erwin Chargaff nicht schmählich genug angesichts der Werbesendungen des amerikanischen Fernsehens: „Wieviel Talentlosigkeit, Gemeinheit, Schamlosigkeit, Vulgarität dem Zuschauer zugemutet werden, das zu beschreiben fehlt mir die Kraft.“

Der Biochemiker und Kulturkritiker – er wurde 1905 im damals österreichisch-ungarischen Czernowitz geboren und lebt seit Mitte der dreißiger Jahre in New York – bescheinigt seinen neuen Landsleuten, sich widerstandslos als „Publikum von geistig zurückgebliebenen Zwölfjährigen“ behandeln zu lassen: „Ein Volk, das sich das durch Jahrzehnte gefallen lässt und das Zeug, das sich ihm so anbietet, auch kauft, ist zu einem riesenhaften Versuchstier geworden, in dem nur noch die sexuellen und konsumatorischen Reflexe halbwegs funktionieren.“ Schrecklich, prophezeit der zornige alte Mann, werden die Folgen für solch ein Volk sein: „Den zum sprachlichen Ausdruck notwendigen Denkprozessen entfremdet, kann es sich nach einiger Zeit nur durch wohliges oder gereiztes Grunzen ausdrücken.“

In Chargaffs Attacke sind so ziemlich sämtliche Vorwürfe gebündelt, die vor allem Intellektuelle der Werbung immer und immer wieder machen: Werbung verdumme, mache sich niederste Instinkte zunutze und teste hinterlistig die Verbraucher, um sie möglichst wirksam dem Konsumterror zu unterwerfen.

Mit dieser Verachtung spielte Jacques Séguéla, einer der Top-Werbeleute Frankreichs, als er einem seiner Bücher den selbstironischen Titel gab: „Sagt meiner Mutter nicht, daß ich in der Werbung arbeite, sie glaubt, ich sei Bordellpianist.“ Das Werk wurde zum Bestseller – und François Mitterrand Präsident: Séguéla hatte 1981 für den zunächst wenig aussichtsreichen Kandidaten eine derartig raffinierte Werbekampagne gestartet, daß die Franzosen – der Verdacht drängt sich auf – diesen Sozialisten einfach





**Werbung ist  
teuer: Wenn die  
Millionen baden  
gehen**

Verwöhrte Kunden haben  
den Kanal schnell voll.  
Dann muß - klick! - auch  
das finanzielle Rähmchen  
größer gespannt werden,  
damit der Peugeot abhebt.  
Und die »Transamerica«-  
Versicherung zahlt kolos-  
sal dafür, ihr Hauptquar-  
tier - eine Wolkenkratzer-  
Pyramide mitten in San  
Francisco - zu ver-Ramsen

in das höchste Staatsamt wählen *mußten*. Nicht politische Argumente ebneten demnach den Weg zur Mehrheit, sondern Plakate. Sie zeigten ein heiteres Frankreich mit einem Himmel in blauen, weißen und rötlichen Farben, und Mitterand im Vordergrund. Der dazugehörige Slogan lautete: „La force tranquille“ – die ruhige Kraft.

Sind nun auch die Franzosen so verdammt, wie es Erwin Chargaff den Amerikanern unterstellt? Oder sagt die Tatsache, daß Jacques Séguéla inzwischen eine der bekanntesten Persönlichkeiten der französischen Medienwelt ist, etwas über Werbung aus, was die vernichtenden Urteile verschweigen?

Auf Kulturkritiker muß besonders deprimierend wirken, nach welchem – im Prinzip leicht durchschaubarem – Motto Werbung funktioniert: „Ich sage dir, daß ich dich jetzt manipulieren werde, und du wirst dich kaum dagegen wehren.“ Werbung spielt meist mit offenen Karten, ohne an den Intellekt zu appellieren. Das nährt den Verdacht, sie manipuliere ganze Völker mit irrationalen Mitteln und gebe deren Kultur dem unaufhaltsamen Verfall preis.

Wer so argumentiert, muß sich einen naiven Kinderglauben an „die Wahrheit“ bewahrt haben – als gäbe es nur „wahre“ und „falsche“ Aussagen. Doch es gibt etwas, das dazwischen liegt, das durch eine Behauptung erzeugt wird und das einer vorhandenen Realität lediglich eine neue Qualität verleiht.

---

Ist Werbung nur ein  
raffiniertes Spiel mit unseren  
geheimsten Sehnsüchten?

---

Werbung produziert eine eigene Wirklichkeit, die zwar mit Phantasie zu tun hat, aber nicht bloße Fiktion ist. Davon leben Legionen von Werbefachleuten, PR-Spezialisten, Designern, Textern und Graphikern. Mitterand ist schließlich ebenso real wie der Farbfernseher von Sony, die Marlboro-Zigarette oder die Möbel von Ikea.

Diese Mittellage zwischen Realität und Erfindung, Wahrheit und Täuschung nährt immer wieder den Verdacht, Werbung sei nichts anderes als ein raffiniertes Spiel mit unseren Gefühlen, unserem Unbewuß-

ten, unseren geheimsten Sehnsüchten. Demnach schafften es die „geheimen Verführer“ immer wieder, die Wünsche des Publikums auf die Waren zu richten, die sie verkaufen wollen.

Dieser Verdacht ist naheliegend wenn jemand etwas kauft, das er ohne Werbeaufwand vielleicht nicht einmal wahrgenommen hätte. Gleichwohl ist er falsch. Denn ein Spiel mit unbewußten Motivationen allein ist noch keine Werbung.

Zwar gibt es einen Trend zur „Emanzipation vom Produkt“. Auch fördern staatliche Zwänge – etwa die Beschränkung der Zigarettenwerbung in französischen Medien – mitunter Werbekampagnen, in denen das eigentlich angebotene Produkt gar nicht mehr erwähnt wird. Aber es muß jeweils sehr genau geprüft werden, ob die Zuschauer sich allein durch die Präsentation schöner Bilder zum Kauf einer bestimmten – gewöhnlich sehr gut eingeführten – Zigaretten- oder Parfüm-Marke stimulieren lassen.

Wer nur phantasiert und manipuliert, wirbt nicht, sondern wiederholt lediglich erprobte Tricks. Keinesfalls funktioniert das bei einer Werbekampagne für ein neues Produkt, denn dafür müssen durchweg neue Argumente gefunden werden. Solche Kampagnen lassen sich nicht allein mit Erkenntnisbrocken aus den Baukästen der Psychologie und der Marktforschung zusammenbasteln. Wäre es anders, gäbe es nicht so viele Flops.

Über diese höchst delikaten Zusammenhänge hat sich der Engländer David Ogilvy vielerlei nützliche Gedanken gemacht und wurde darüber zu einer Art Werbepapst. Der Gründer einer der größten und erfolgreichsten internationalen Agenturketten der Welt liebt die sogenannte Printwerbung, also die Kombination von gedruckten Bildern, Graphiken und Texten, macht aber auch Fernsehspots.

Einer seiner Grundsätze lautet, daß jede Marke ein klares, unverwechselbares Image braucht. Image, so Ogilvy, heißt „Persönlichkeit“ – also jene Eigenschaft eines Produkts, die sich beim Konsumenten einprägt. Und es kann Aufgabe der Werbung sein, diese „Persönlichkeit“ zu kreieren. Ogilvy zitiert eine Untersuchung der University of California: Studenten sollten den Ge-



# NOBLIA

As Smart As an Owl.

© 1986 New York City Advertising Agency, Inc.

A Unique Breed of Watch.

NOBLIA  
CITIZEN

As Noble As a Zebra.

Including the Citizen Noblia Collection, watches distinguished by bold, distinctive design, craftsmanship and a commitment to the fine American way of life. Noblia is a brand as rare as a zebra. And like a zebra, Noblia is hard to come by in a marketplace that is all about copy. Noblia is a unique high-end, high-technology timepiece that is as rare as a zebra. Noblia is a brand that is unique in the world of watches. They are exceptionally rare. Noblia is Citizen. Watch it or not.

**Werbung ist  
kreativ: Von der  
Hand in die  
Kunst**

Eine helfende Hand konnte die Firma Citizen 1986 gut gebrauchen, als sie eine neue Serie nobler Armbanduhren auf dem US-Markt einführen wollte. Die New Yorker Agentur Lintas ließ die »hannimals« des italienischen Künstlers Mario Mariotti vom Japaner Hiro fotografieren und dann auf den Markt los - mit Erfolg

# NOBLIA

As Magnificent As a Whale.

© 1986 New York City Advertising Agency, Inc.

NOBLIA  
CITIZEN

# NOBLIA

© 1986 New York City Advertising Agency, Inc.

A Unique Breed of Watch.

NOBLIA  
CITIZEN

# NOBLIA

As Racy As a Thoroughbred.

© 1986 New York City Advertising Agency, Inc.

A combination of sport and luxury. Power and glory. A thrilling spectacle where timing is everything. Noblia.

A Unique Breed of Watch.

Water-resistant (3 ATM.) • Five-year warranty.

**N**  
NOBLIA  
CITIZEN

schmack von zwei angeblich unterschiedlichen, in Wirklichkeit aber identischen Wassersorten beurteilen. Glaubten sie, destilliertes Naß zu trinken, waren sie meist zufrieden. Wurde ihnen aber gesagt, es handele sich um Leitungswasser, fanden das fast alle Probanden schrecklich – sie assoziierten Chlor mit dem Trank.

»Lassen Sie«, rät David Ogilvy seinen Kollegen, »die Finger von irrelevantem Sex«

Ein gutes Image kann allerdings nicht völlig losgelöst von den tatsächlichen Eigenschaften eines Produkts entwickelt werden. Im Gegenteil. Ogilvy verwendete in seiner ersten Anzeige für einen Küchenherd das Gemälde „Frühstück im Grünen“ von Edouard Manet, um mit der nackten Frau Aufsehen zu erregen. Das ist ihm heute geradezu peinlich: Erotische oder sexuell aufreizende Bilder erweckten – wie auch Babys, Tiere und Personen des eigenen Geschlechts – zwar Aufmerksamkeit; diese aber sei nur dann von Nutzen, wenn die Darstellungen etwas mit dem Produkt selbst zu tun haben.

„Lassen Sie“, rät Ogilvy daher seinen Kollegen kurz und bündig, „die Finger von irrelevantem Sex.“ Statt dessen gelte es, die „Hausaufgaben zu machen“ und sich präzis über das Produkt zu informieren, für das eine Werbekampagne entworfen werden soll. Das kann sich lohnen: Die inzwischen berühmte Schlagzeile „Bei 60 Meilen in der Stunde kommt das lauteste Geräusch in diesem neuen Rolls-Royce von der elektrischen Uhr“ fand der Werbemann in den Unterlagen des Auftraggebers. Ogilvy gewann mitunter verblüffende Erkenntnisse – zum Beispiel die, daß lange Anzeigentexte eher gelesen werden als kurze, wenn sie entsprechend gut aufgemacht sind.

An den Marktforschern kritisiert Ogilvy unter anderem bürokratische Langsamkeit. Aber die Zahlen der Marktforschung können im Extremfall zeigen, daß Werbung einem Produkt sogar schaden kann. Wenn die ermittelten Zahlen vorgelegt werden, kommt für eine Werbeagentur die Stunde der Wahrheit – und für einen Auftraggeber möglicherweise das Argument, diese Agentur nicht

weiterzubeschäftigen. Kein Wunder also, daß manche Werbestrategen ihre Kollegen von der Marktforschung nicht besonders lieben.

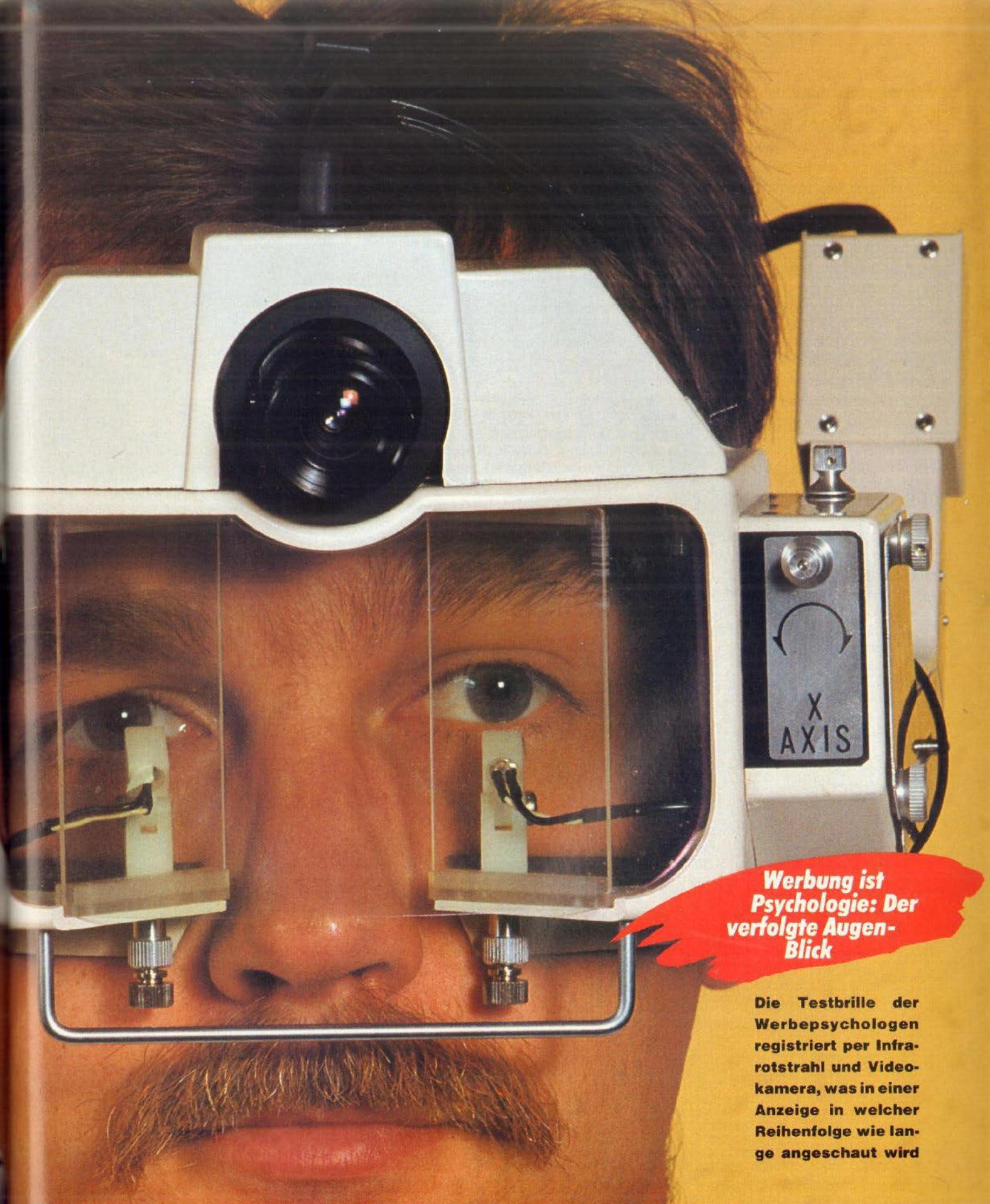
Marktforschung ist, sinnvoll eingesetzt, ein nützliches Instrument: Mit ihm kann überprüft werden, ob die ausgesandten Botschaften von den Umworbenen auch so verstanden werden, wie sie gemeint waren, und ob sie – letztlich entscheidend – den Absatz des jeweiligen Produkts wirklich fördern.

Werbung ist ein höchst komplexer Kommunikationsprozeß, eine heikle Mischung manipulativer und informativer Elemente. Sie muß für jedes Produkt neu gefunden werden. Deshalb lassen sich die Ergebnisse von Werbekampagnen so schwer im voraus kalkulieren.

Kreative Werbung ist ohne Ge-spür für aktuelle Zeitströmungen nicht denkbar. Sie entsteht an den Nahtstellen zwischen Werbeabsicht und kulturellem Milieu, Manipulation und Information, bewährten Regeln der Werbepsychologie und der Neuheit des jeweiligen Produkts. Sie erzeugt Bilder, Symbole und Sprüche, die oft nicht nur für ei-

**Wenn es sein muß, kommen Anzeigen ganz ohne das Produkt aus, für das eigentlich geworben werden soll. Sind etwa in Frankreich die staatlichen Quoten für direkte Zigarettenwerbung erreicht, werben gut eingeführte Marken eben für Streichhölzer oder Feuerzeuge, die den Glimmstengel-Packungen täuschend ähnlich sind**





**Werbung ist  
Psychologie: Der  
verfolgte Augen-  
Blick**

Die Testbrille der Werbepsychologen registriert per Infrarotstrahl und Videokamera, was in einer Anzeige in welcher Reihenfolge wie lange angeschaut wird

ne Marke werben, sondern das Lebensgefühl einzelner Gruppen oder gar ganzer Völker ausdrücken können: „Zwei Worte, ein Bier“, „Keine Experimente“, „Nur Fliegen ist schöner“, „Alle reden vom Wetter. Wir nicht“. Den letzteren, fast schon unsterblichen Slogan erdachte die Werbetexterin Margot Müller für ein Bundesbahnhoplakat – während des nebligen Herbstes 1968, als alle über das Wetter schimpften.

Nicht immer ist es möglich, die Entstehungsgeschichte solcher Sprüche exakt zu rekonstruieren – zum Beispiel die von „Hoffentlich Allianz versichert“.

Manche Slogans werden so populär, daß sie in den allgemeinen Sprachschatz eingehen, etwa das 1961 für die EWG-gestreute Landwirtschaft ersonnene Motto „Aus deutschen Landen frisch auf den Tisch“, das sogar in „Büchmanns Zitatenschatz“ Eingang fand. Andere sind so bekannt, daß sie ständig verwandelt und persifliert werden: „Es gibt viel zu tun. Packen wir's an.“ Aus diesem Slogan, den sich Marianne Schäfer nach der Ölkrise von 1973 für Esso ausdachte, entstanden Graffiti wie: „Es gibt zu viel Huhn, braten wir's an.“ Und aus der Aktion „Ein Herz für Kinder“ wurde durch Weglassen eines Buchstabens und Umstellung eines weiteren „Kein Erz für Inder“.

---

**Die meisten der bekannten Werbesprüche sind nicht auf Anhieb akzeptiert worden**

---

Gerade besonders kreative Ideen wirken oft auf den ersten Blick banal. Die Auftraggeber finden sie dann gar nicht besonders toll. Die meisten der bekannten Werbesprüche sind nicht auf Anhieb akzeptiert worden. Auch David Ogilvy weiß aus Erfahrung, daß es „furchtbar schwierig ist“, eine „große Idee“ zu erkennen. Eine weitere Bemerkung erläutert, was er unter Kreativität versteht: „Keine Idee ist eine „große Idee“, wenn sie nicht 30 Jahre lang erfolgreich angewandt werden kann.“ Jahrzehntelangen Erfolg aber kann nur das haben, was rundum stimmt, was wirklich in ein Lebensgefühl, in ein kulturelles Bewußtsein eingebettet ist: Jeder kann es immer wieder sehen oder hören, ohne angeödet zu werden.

Eine solche „große Idee“ ist natürlich unbezahlbar, und die Wirtschaft wäre nicht die Wirtschaft, würde sie nicht versuchen, etwas billiger und zuverlässiger an sie heranzukommen – etwa mit den Mitteln der Werbepsychologie und Marktforschung. Aus deren Erkenntnissen können zwar Regeln formuliert werden, wie Produkte am besten präsentiert werden sollten. Aber als Initialzündung für erfolgreiche Werbestrategien taugen sie nicht.

Das Spektrum der Werbepsychologie reicht von Erkenntnissen zur Symbolwirkung von Farben bis hin zu Empfehlungen, in welcher Griffhöhe und auf welcher Seite eines Ganges im Supermarkt Schoko-Riegel plaziert werden sollten. Psychologen untersuchen mit speziell konstruierten Brillen, wohin eine Testperson wie lange schaut, wenn sie eine Anzeige oder einen Werbespot betrachtet. Meßinstrumente registrieren dabei, wie sich Hautleitfähigkeit und Herzfrequenz, Blutdruck und Gehirnaktivität verändern. Menschen im Labor: Mit den Elektroden am Körper, den großen Brillen auf dem Kopf und der sterilen Atmosphäre außenherum wirken sie wie Versuchstiere – und fühlen sich auch so.

Marktforscher wiederum versuchen herauszufinden, ob eine Werbemaßnahme tatsächlich zum Kauf angereizt hat. Sie wollen wissen, wer sich an eine bestimmte Anzeige erinnert. Sie fragen danach, welche Markennamen mit welchen Gegenständen verbunden werden. Sie loten aus, welche sozialen Gruppen welche Konsumgewohnheiten entwickeln. Dabei bedienen sie sich statistischer Tricks und – um schneller an präzisere Aussagen zu kommen – zunehmend der elektronischen Datenverarbeitung.

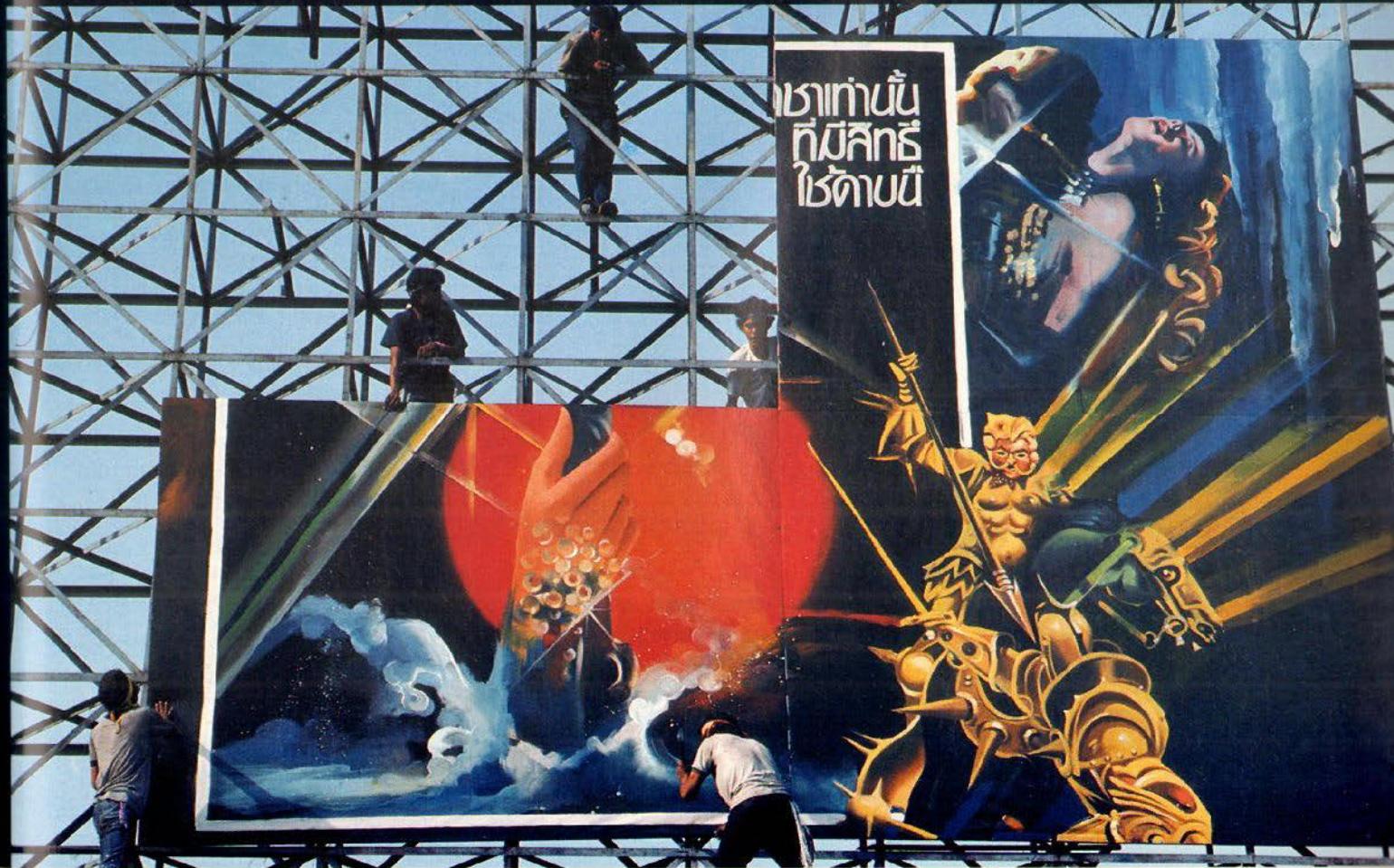
So hat die „Gesellschaft für Konsum- und Absatzforschung“ (GfK) im pfälzischen Haßloch eine typische deutsche Bevölkerungsstruktur ausgemacht: Die Firma will dort seit 1986 durch Tests herausfinden, wie die Mitglieder von 3000 repräsentativ ausgewählten Haushalten auf regulär gesendete, teilweise aber auch eingeschmuggelte Fernsehspots reagieren.

Marktforschungsstrategien erinnern manchmal an die elektronische Rasterfahndung der Polizei, nur daß hier Verbraucher und nicht Verbre-



**Werbung  
ist Attacke: Nicht  
jede Kampagne  
trifft**

**Von Frankreich bis Thailand, von Indien bis Nigeria pflastern Plakate Straßenränder und Hausmauern. Für Kritiker ist die globale Invasion der Pappwände visuelle Umweltverschmutzung und ein Angriff auf die kulturelle Vielfalt. Internationale Kampagnen stoßen allerdings oft auf sprachliche und kulturelle Barrieren**



cher im Datenschleppnetz zappeln. Dort könnten sich auch Einzelhändler verheddern, deren Effizienz sich damit von den Herstellern genauer überwachen lässt.

Dennoch ist durch diese verfeinerten, manchmal ethisch problematischen Formen der Marktforschung und der Werbepsychologie die menschliche Kreativität nicht zu ersetzen. Im Gegenteil.

Die scheinbar objektiven Ergebnisse der Marktforschung könnten die Werbung immer hektischer und einfallsloser machen, da nicht mehr die Idee, sondern der kurzfristige Erfolg im Vordergrund steht. „Nehmen wir an“, beschreibt der Düsseldorfer Werbefachmann Michael Schirner die Folgen kontraproduktiv eingesetzter Marktforschung, „80 Prozent der Zuschauer verstehen einen Werbespot, 20 Prozent verstehen ihn nicht. Findet dies ein Marktforschungsinstitut heraus, wird der

Kunde das nächste Mal von der Werbeagentur einen primitiveren Spot verlangen. Daraufhin werden die erstgenannten 80 Prozent wegen Unterforderung umschalten aufs andere Programm. Nun verstehen 100 Prozent den Spot, aber die Beteiligung ist gesunken.“

#### Die Whiskymarke »Irish Mist« dürfte es in Deutschland schwer haben

Wer das schwierige Vorhaben, optimal zu werben, mit Psycho-Tricks oder Marktforschung abkürzen will, hat die Rolle der Kreativität in der Werbung nicht verstanden: Kreatives kann nur entstehen, wenn sich die Werber mit ihren potentiellen Kunden und mit der Kultur, in der für das Produkt geworben werden soll, intensiv auseinandersetzen. Wer das nicht beherzigt, wirbt nicht,

sondern produziert lediglich dummes Zeug.

Kulturelle Eigenheiten setzen auch der Werbung im europäischen Binnenmarkt Grenzen. Zwar sagen die Fachleute eine Ausweitung der Werbung vor allem im Fernsehen voraus. Aber auf dem Weg zu international einheitlichen Markenartikeln und Werbestrategien bauen sich schnell hohe – vor allem sprachliche – Hürden auf: Die Whiskymarke „Irish Mist“ dürfte es in Deutschland schwer haben, und „Persil“ heißt in Frankreich nicht ein Waschmittel, sondern die Petersilie.

Zu starke Vereinheitlichung wird überdies immer Trends zur Abkehr verstärken. Wenn alle Leute T-Shirts von „Lacoste“ tragen, wird ein Hemd ohne Krokodil besonders schick. Und je einheitlicher Europa politisch wird, desto attraktiver werden regionale Besonderheiten. Auch das erfordert eine Feinabstimmung der Werbung nach dem Motto: „All business is local.“

Ein wirtschaftlich integriertes Europa muß also nicht notwendigerweise eintöniger sein. Zwar gibt es schon heute Markenprodukte, die in New York genauso aussehen wie in Nairobi, Kyoto oder Kiel. Gemesen an der Vielzahl der Waren sind das aber Ausnahmen. Auch wenn das Gesicht der Kultur zunehmend durch wirtschaftlich geplante und erzeugte Güter geprägt wird, lassen sich doch die Wünsche und Phantasien, die sich mit den Produkten verbinden, nur begrenzt rational planen.

Wirtschaft und Werbung erfinden auf ihre Weise die Welt neu, aber sie können sie nicht neu erschaffen. Werbung spielt mit Nicht-Rationalem, mit Wünschen und Begehrlichkeiten – aber auch mit Mitteln der Vernunft und der Information. Sie ist allerdings keine Aufklärung und schon gar kein „rationaler Diskurs“, mit dem sich eine vernünftige Sprachgemeinschaft darüber einigt, was sie zum Leben braucht und was nicht. Gäbe es diese kollektive Vernunft, von der alle Aufklärer bislang vergebens geträumt haben bedürfte es keiner Werbung mehr: Es genügten Hinweise auf das eine Produkt für das jeweilig gesellschaftlich akzeptierte Bedürfnis. Bonjour Tristesse. □



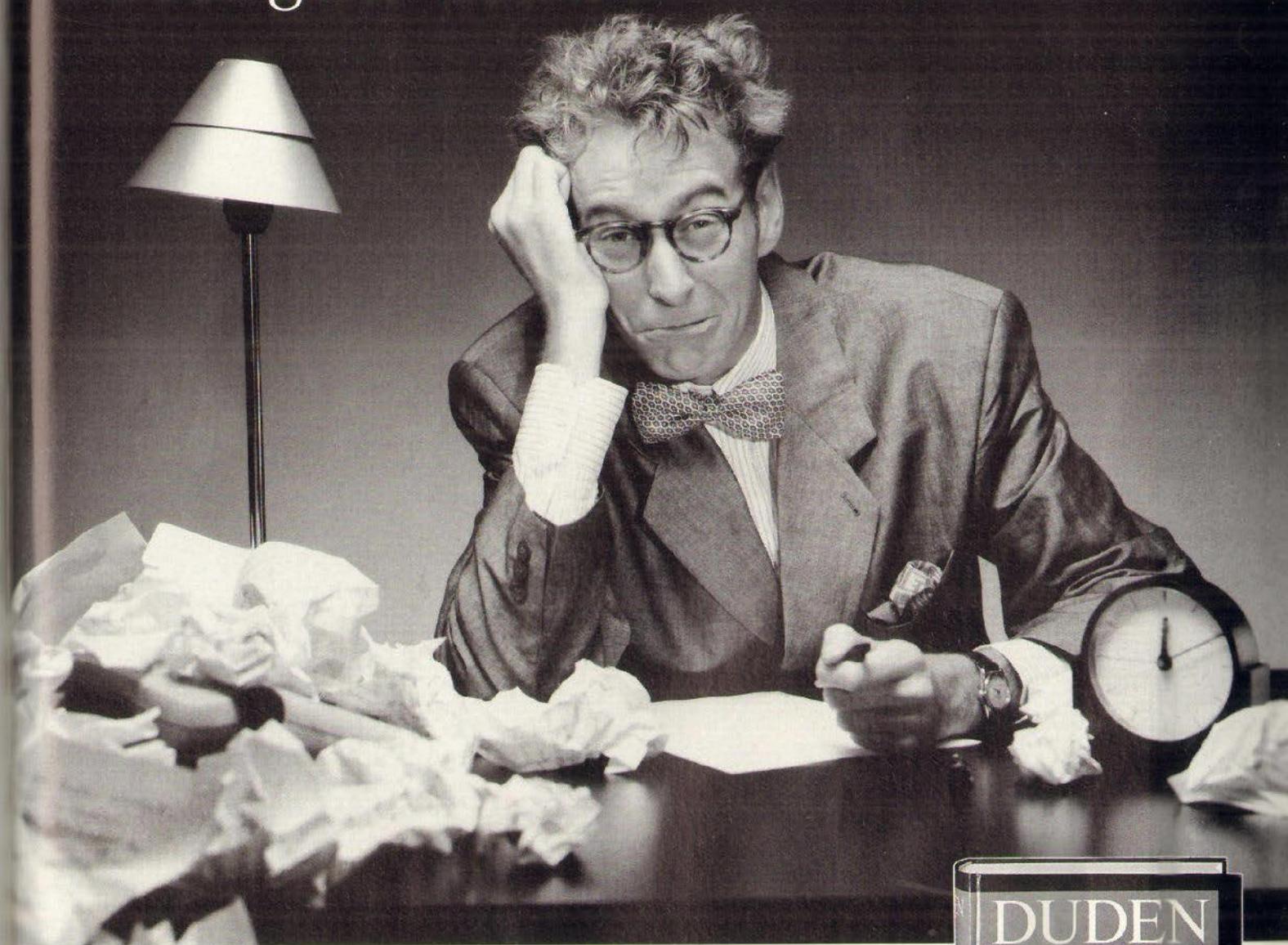
**Werbung ist witzig:  
Was wäre ein Hmbrgr Mgzn  
exkl. Anzeigen?**



**Ist die »Zielgruppe«, wie die Leser der beiden Hamburger Magazine, bekannt und entsprechend gebildet, dürfen schon mal Wortwitze werben**

**Stephan Wehowsky**, 39, lebt und arbeitet als freier Journalist in München.

# Wetten, daß Sie mit diesem DUDEN um gute Worte nicht verlegen sind?

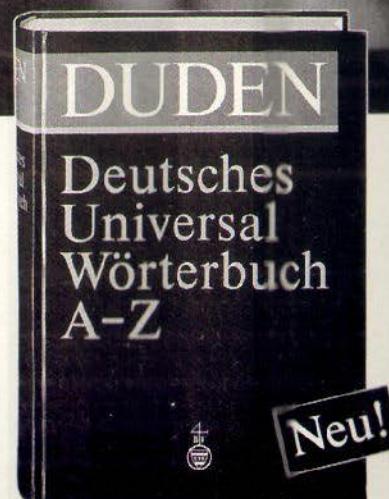


Sie wissen es selbst: Ein Wörterbuch von gestern hat täglich weniger zu bieten. Das neue DUDEN-Universalwörterbuch dagegen ist auf dem neuesten Stand.

Und die Sprachexperten der DUDEN-Redaktion haben ganze

Arbeit geleistet: mehr als 120000 Artikel, davon alleine über 1000 Neuzugänge, auf 1800 gut leserlichen Seiten – einfach alles, was man heute braucht, um die deutsche Sprache fest und sicher im Griff zu haben. Wetten?

DUDEN. Die letzte Instanz in der deutschen Sprache.



# Macht & Ohnmacht

Im Anfang hatte die Macht, wer das Wort hatte. Und die Worte wirkten langsam, aber lange. Heute sind Bilder - zumal »live« - mächtiger als Worte: Wer drängt sich ins Bild? Wer wird aus dem Bild gedrängt? Die Furcht der Mächtigen vor der Macht der Ohnmächtigen - vor deren Worten und Bildern - ließ schon immer Zensoren zur Schere und Propagandisten zur Feder greifen. Aber seit Telekommunikation aus der Erde ein »globales Dorf« gemacht hat, bläst den Manipulatoren der Wind der ungelenkten Information ins Gesicht: Auch Protestierer und Widerständler wissen sich allenthalben ins Bild zu rücken.





## ZENSUR

Wenn Büttel der chilenischen Diktatur auch noch die symbolischen Schattenrisse verschleppter Oppositioneller abreißen, wenn Chinas Herrscher vor dem Blutbad von Beijing den TV-Kanal nach Amerika kappen, soll mit dem Bild stets auch die Botschaft ausgelöscht werden. Aber sogar Zensur kann »good news« sein: CBS-Reporter John Sheahan ging mit Absicht kurz vor dem – von China angekündigten – Abbruch der Verbindung auf Sendung. Und so fiel dann die elektronische Axt »live«





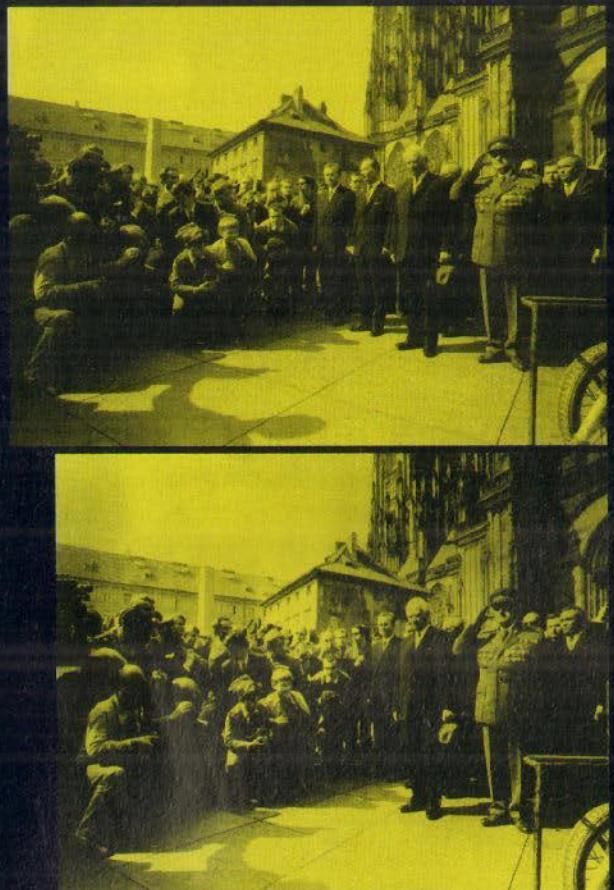
Die Dämonie des Überdimensionalen nutzen nicht nur Diktatoren wie Nordkoreas Kim Ji Sung, dessen Untertanen an seinem gigantischen Portrait zu tragen haben. Auch Ronald Reagan verstand sich als Amerikas Präsident großformatig in Szene zu setzen: Auf dem Parteitag der Republikaner ließ er sich 1984 von seiner Frau Nancy zelebrieren. In einem Studio probte Adolf Hitler die »Wolfssprache« der demagogischen Verführung



# PROPAGANDA

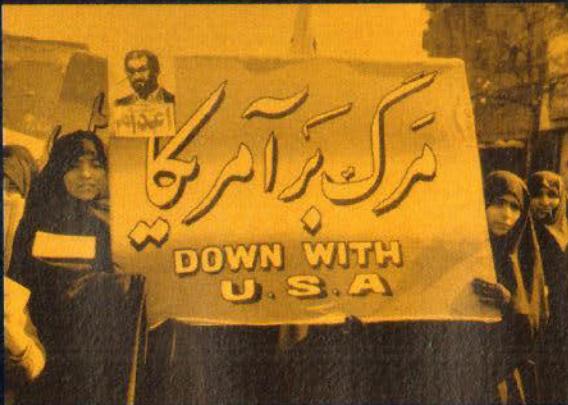
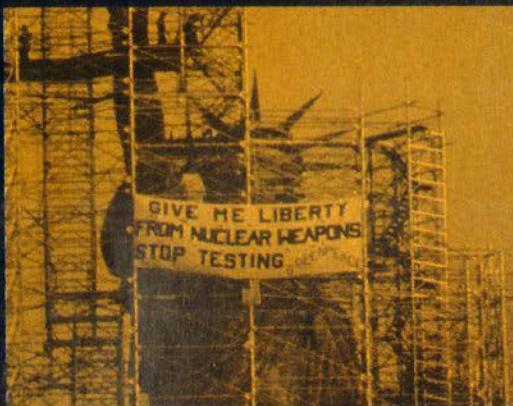
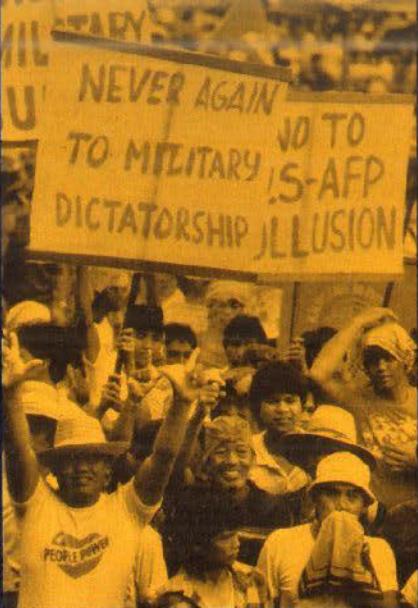


# MANIPULATION



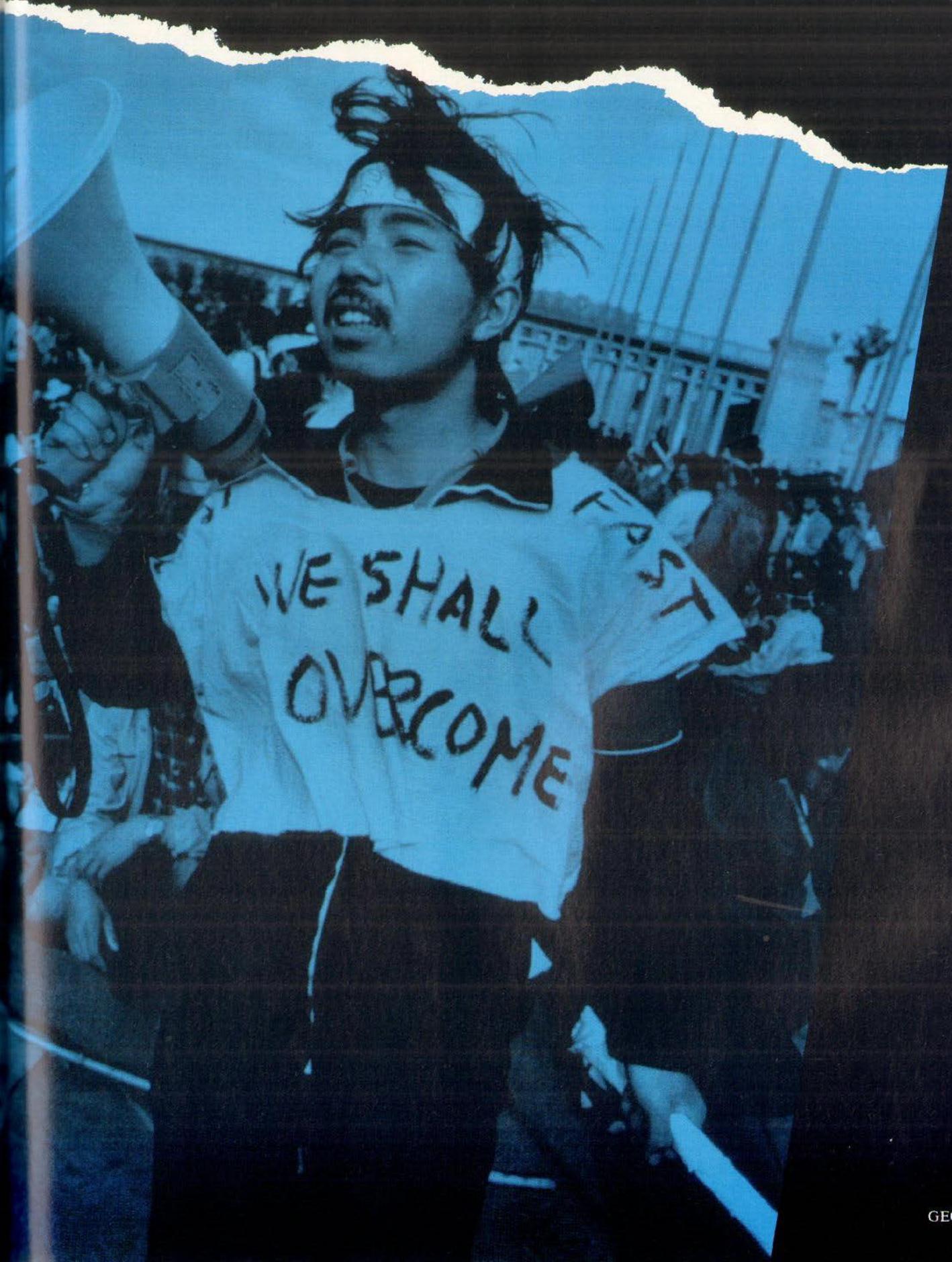
Worte zu verdrehen ist keine besondere Kunst. Aber Bilder zum Lügen zu bringen, das fordert die Fälscher. Perfekt tilgte ein chinesischer Retuscheur die geächtete »Viererbande« vom Foto, das 1976 bei Maos Trauerfeier aufgenommen worden war. Manchmal allerdings schlampet der Fälscher, und die Ausradierten hinterlassen winzige Spuren: Von Alexander Dubcek blieb nach dem gescheiterten »Prager Frühling« von 1968 eine Schuhspitze im Bild





Lokal ist das Problem, global das Motto der Protestierenden: »Say it in English.« Mit dem Megaphon und in seiner Muttersprache erreicht der chinesische Student vielleicht ein paar hundert Landsleute, mit dem Plakat die Weltöffentlichkeit – wenn die TV-Kamera läuft. Was in Beijing nicht gelang, das geschah in Manila: Die Diktatur wich dem durch die Medien multiplizierten Protest. In Birma durften Oppositionelle 1988 hoffen, die Demokratie willkommen zu heißen. Befreiung von der Apartheid fordern südafrikanische Jugendliche. Von atomarer Rüstung befreit zu sein, wünscht sich – »Greenpeace« war da – die eingerüstete Freiheitsstatue. Selbst der Ruf von Iranern nach scharfer Anwendung archaischer Gesetze, nach dem Kopf von Salman Rushdie und dem Untergang der USA artikuliert sich – weltöffentlichkeitswirksam – in Englisch

## PROTEST

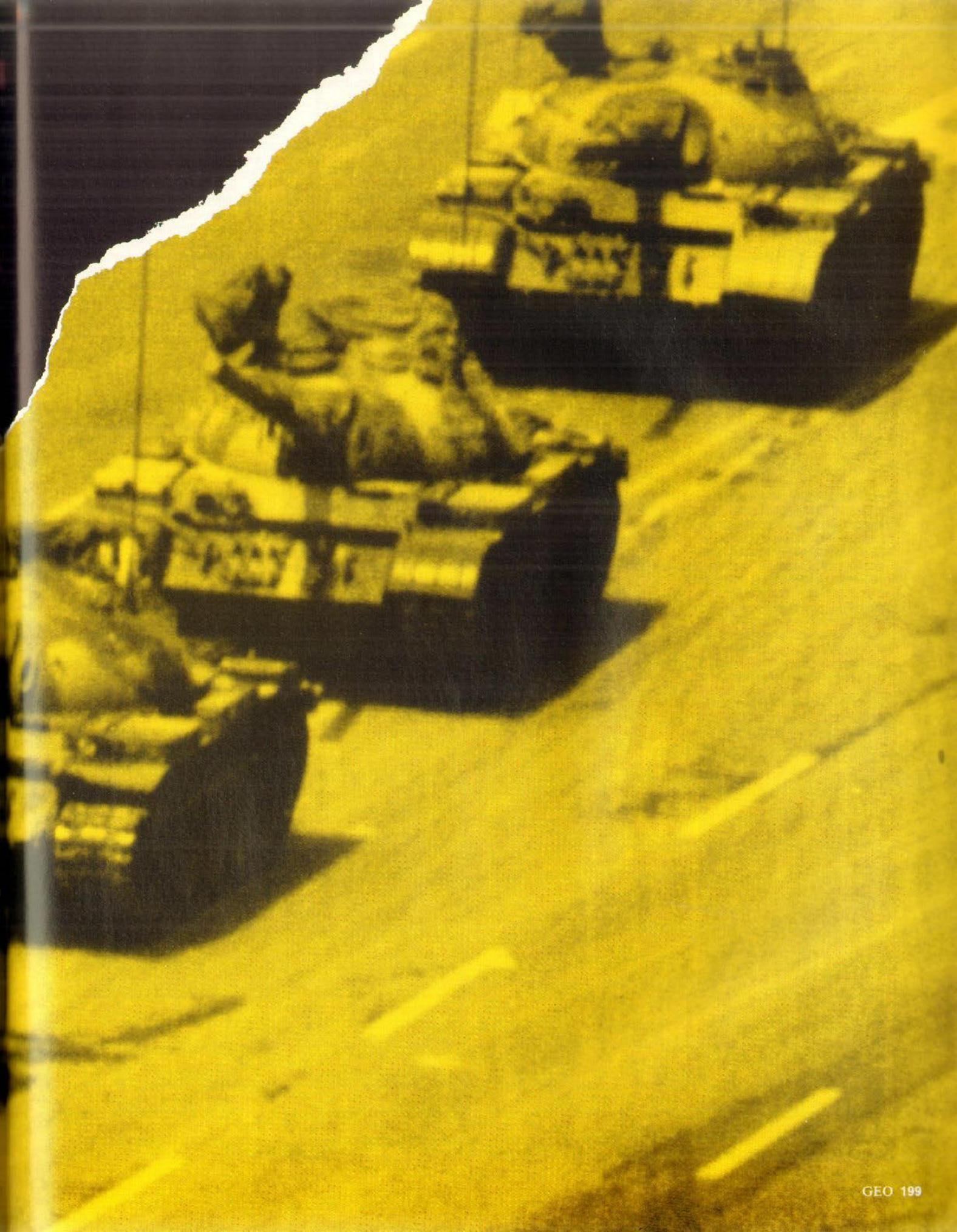


Der Mann vor dem Panzer – in Beijing oder in Prag – setzt auf das Absurde: auf das Gebot der Ritterlichkeit, das dem Bewaffneten das Niedermetzeln des Wehrlosen verwehrt. Auch beim Widerstand des einzelnen gegen den Apparat kann der Schwache nur auf Hemmschwellen des Killerinstinktes seiner meist verborgenen Gegner hoffen – ein trister Traum mit Geschichte: Schon die Opfer des spanischen Aufstands gegen die napoleonischen Besatzer rissen das Hemd auf vor den Exekutionskommandos. Die Geste war wirkungslos – für die Unglücklichen. Doch sie überlebte sie und klagt das Versprechen der Bergpredigt ein, den Friedfertigen gehöre das Himmelreich. Auf Erden hatte die Bergpredigt stets eine kleine Gemeinde. Immerhin: Die Kernkraft-Widerständler wurden in Brokdorf nur weggetragen



## WIDERSTAND





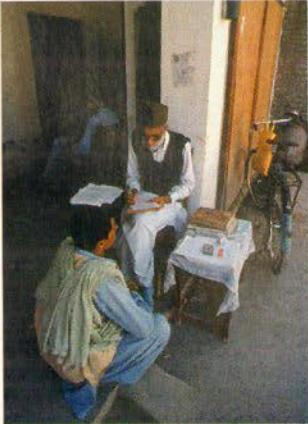
# VON A BIS Z

Kursiv gedruckte Wörter sind Querverweise auf andere Stichwörter des Glossars

## Analphabeten

Mehr als ein Viertel der erwachsenen Weltbevölkerung kann kaum oder gar nicht lesen und schreiben: Etwa jede dritte Frau und jeder fünfte Mann hat entweder nie lesen und schreiben gelernt oder zählt zu den „funktionalen Analphabeten“ – jenen Menschen, die die Texte nur mühsam entziffern und äußerst mangelhaft schreiben können. Funktionale Analphabeten scheitern oft schon, wenn sie einen Scheck ausfüllen oder die Nummer ihres Zahnarztes im Telefonbuch finden sollen. Sie meiden Situationen, in denen sie schreiben müssen.

In der Bundesrepublik sind schätzungsweise eine halbe bis drei Millionen Menschen über 15 Jahren Analphabeten. Die Möglichkeiten, diesem Mangel abzuhelfen, sind demgegenüber gering: Volkshochschulen und andere Institutionen bieten nur rund 10 000 Plätze in Lese- und Schreibkursen an. 1990, im „Internationalen Alphabetisierungsjahr“, starten die Vereinten Natio-



Schreiber und Kunde in Pakistan

nen eine zehnjährige Kampagne, mit der sie den Analphabetismus weltweit zurückdrängen wollen.

## Autismus

Die Kontaktstörung zeigt sich schon im Säuglingsalter: Autistische Kinder lächeln nicht und blicken in die Ferne, statt auf Zuwendung zu reagieren. Sie schließen sich in ihre eigene Welt ein. Für Autisten besteht der einzige Zugang zur Umwelt oft darin, bestimmte Handlungen zwanghaft zu wiederholen, etwa indem sie das Licht ständig an- und ausknipsen. Kleinsten Veränderungen der Umwelt, zum Beispiel eine umgestellte Vase, können sie in Unruhe oder panische Angst versetzen. Psychologen vermuten, daß angeborene Störungen in der Wahrnehmung oder aber Erziehungsfehler dazu führen, daß ein Kind den Kontakt mit der Umwelt derart generell verweigert. Söhne und Töchter gebildeter Eltern leiden häufiger an Autismus als andere Kinder.

## Bibliotheken

Öffentlich zugängliche, systematisch geordnete Sammlungen von Büchern gab es schon in der griechischen und römischen Antike (griech. *bibliothéke* = Büchergestell). Die etwa 13 500 Bibliotheken in der Bundesrepublik verwalten nahezu 100 Millionen Bücher.

## Bit

Abkürzung für „binary digit“ (engl.): eine Ziffer des binären Zahlensystems, das nur aus den Zahlen „0“ und „1“ besteht. Ein Bit ist die kleinstmögliche *Informationseinheit* – die *Entcheidung* zwischen „0“ und „1“ (oder „ja“ und „nein“). In der Computer- und Nachrichtentechnik hat sich der binäre Code bewährt, weil sich jede Information durch eine Folge von Bits ausdrücken läßt. Dabei werden die Entscheidungen zwischen „0“ und „1“ in die Befehle „Strom fließt“ und „Strom fließt nicht“ übersetzt. Die Speicherkapazität eines Rechners, gemessen in Bit oder Byte (1 Byte = 8 Bit), ist ein Maß für dessen Leistungsfähigkeit.

## Blütenfarben

signalisieren meist Eßbares: Nektar und Blütenstaub für Insekten oder Vögel, die ihre Wirtspflanze bestäuben. Nicht alle Lebewesen sehen die Blütenfarben wie wir. Bienen können Ultraviolet wahrnehmen, sehen aber kein Rot. Manche Blüten, deren Farbe uns als Rot erscheint, er-

kennen sie am darin enthaltenen Blau- oder Ultraviolet-Anteil. „Echt“ rote Blüten – etwa von Nelken – werden in Europa meist von Schmetterlingen bestäubt, die Rot sehen können. Im Westen der Vereinigten Staaten übernehmen Kolibris diese Aufgabe. Dort gibt es in Gebieten, wo Kolibris fehlen, auch keine rot blühenden Pflanzen.



So sieht das Menschenauge ...



... so ein Insektenauge

## Breitbandkommunikation

Videokonferenzen – elektronische „Zusammenkünfte“ in Bild und Ton – scheitern bislang vor allem an der langsamen Leitung: Zwischen den Geräten der Teilnehmer müßten tausendfach mehr *Informationen* hin- und

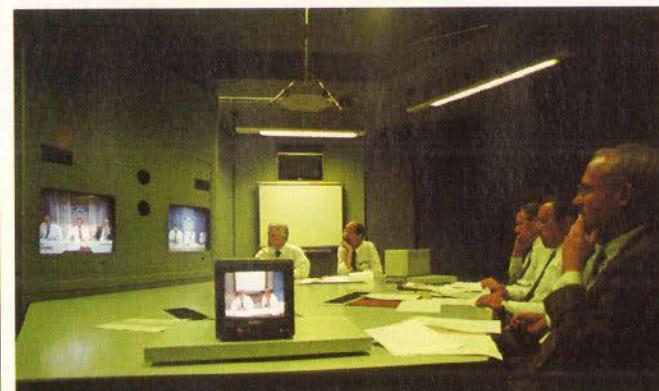
her/ – bewältigt dagegen in derselben Zeit bis zu 140 Megabit. Die Bundespost will bis 1990 in 29 Städten Firmen, Behörden und Universitäten durch ein Breitbandnetz aus Glasfaserkabeln verbinden. Auch 20 Kliniken und Arztpraxen in Hannover sind an dem Versuch beteiligt. Die Mediziner können mit Hilfe des neuen Datenträgers nicht nur Patientendaten und Röntgenbilder austauschen, sondern auch während einer Operation per Videoschaltung entfernte Kollegen konsultieren.

## Buch

Mehr als 2,2 Millionen deutschsprachige Bücher umfaßt der Bestand der Deutschen Bibliothek in Frankfurt – sämtliche seit dem 8. Mai 1945 erschienenen Bände. Nach einer aktuellen Umfrage lesen 26 Prozent der Bundesbürger täglich in einem Buch – vom Krimi über die Bibel bis zum Computerhandbuch. Etwa ebenso viele Menschen geben an, daß sie kaum jemals ein Buch zur Hand nehmen.

## Computer-Gedicht

„Gerne straften Ingenieure, sägten von Computern Stahl ...“, dichtete ein Computer im Jahre 1966 – kein Aufschrei gequälten maschinen Bewußtseins, sondern ein Zufallsprodukt: Zwei Datenverarbeitungs-Ingenieure hatten die Maschine mit einer Vielzahl von Wörtern und Regeln zu deren Verknüpfung gefüttert.



Spart Reisespesen: Videokonferenz der Autofirma Ford in Köln

herfließen, als ein herkömmliches Telefonkabel transportieren kann. Die alten Kabel übertragen in einem vergleichsweise schmalen Frequenzbereich von rund drei Kilohertz maximal 64 Kilobit pro Sekunde. Ein „breitbandiges“ Datenübertragungsnetz – zum Beispiel aus Glasfaserka-

## Computerphobie

Zusätzlich zur Furcht vor Schlangen, Fröschen oder Spinnen ist eine neue krankhafte Angst über die Menschheit gekommen: die Computerphobie. Menschen, die an dieser Neurose leiden, schreiben dem Computer Züge eines

Lautlose »Worte« aus der Zeichensprache der Indianer vom Stamm der Oglala-Sioux zeigen die Fotos auf dieser und den folgenden Seiten. Die Aufnahmen wurden von Frederick Weygold 1909 in der Pine Ridge Reservation im US-Staat South Dakota gemacht

Lebewesens zu. Sollen sie ihn zum Beispiel zeichnen, entsteht oft ein Monster mit Krallen, blitzenden Augen und qualmenden Ohren. Manchmal besiegt eine einfache Kur den Wahn: Einige Therapeuten drücken ihrem Patienten schlicht einen Schraubendreher in die Hand und lassen ihn das Gehäuse ihres vermeintlichen Feindes öffnen. Auch

„Computersüchtige“ fassen den Rechner als ein beseeltes Wesen auf und schreiben ihm vor allem Dienstbarkeit und Einfühlungsvermögen zu.



ICH

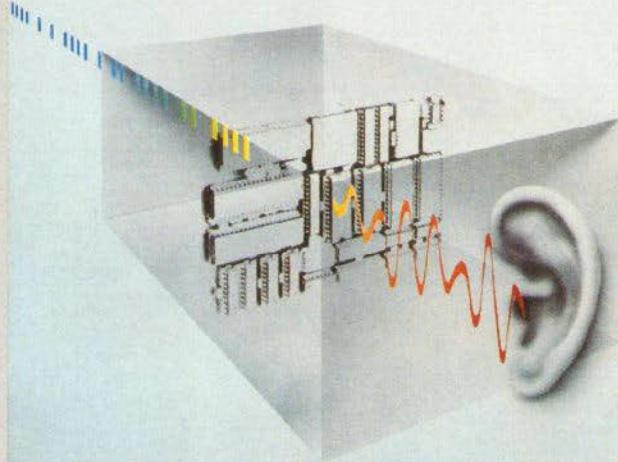
## Datenbanken

Elektronische Fachbibliotheken, von denen gegen Entgelt per Computer *Informationen* abgerufen werden können. Sie speichern unter anderem Bilanzen und Geschäftsgefahren von Firmen, medizinische Fachliteratur oder Gerichtsentscheidungen: Will beispielsweise ein Anwalt wissen, ob sein betrunkener Radfahrender Mandant absolut oder relativ fahrunfähig war, so kann er mit den Schlüsselwörtern „Promillegrenze“ und „Radfahrer“ die entsprechenden Grundsatzurteile anfordern.

## Datenmüll

fällt an, wenn *Informationen* gesammelt, aber weder katalogisiert noch ausgewertet werden. Die Flut von Meßdaten beispielsweise, die Forschungssatelliten zur Erde funken, übersteigt zur Zeit die Verarbeitungskapazität der Empfangsstationen. So stapeln sich in den Lagerräumen der amerikanischen Weltraumbehörde Nasa mehr als 73 000 Magnetbänder mit Daten aus dem Weltall. Mehr als die Hälfte sind nicht einmal katalogisiert. Etwa ein Zehntel der Daten haben die Nasa-Wissenschaftler gesichtet und nur ein Hundertstel ausgewertet – es mangelt an Geld und geeigneten Computerprogrammen.

## Computer-Übersetzung Das Nadelöhr auf dem Weg von einer Sprache zur anderen



Digitalisierte Töne: Schema eines elektronischen Dolmetschers der Firma AEG

**B**is in den Himmel sollte der Turm reichen. Aber Gott verwirrte die Zungen seiner Erbauer. Und so büßt die Menschheit, der Bibel zufolge, bis heute mit mehr als 5000 verschiedenen Sprachen für den babylonischen Frevel.

Darüber können sich allenfalls die Übersetzer freuen: Allein in Westeuropa wurden 1988 mehr als 100 Millionen Seiten Text in eine andere Sprache übertragen. Ausgebreitet würden die Blätter mehr als 800 Fußballfelder bedecken.

Und der Bedarf an Übersetzungen steigt – unter anderem, weil die Gebrauchsanweisungen von Handelsgütern so umfangreich sind: Etwa 300 000 Seiten umfaßt beispielsweise die Bedienungsanleitung für einen an die Bundesmarine gelieferten amerikanischen Zerstörer. Auf oft bis zu 10 000 Seiten

informieren die Hersteller eines einfachen Personal Computers (PC) über Vorzüge und Tücken von Hard- und Software. Und sobald Computer oder Kriegsschiff in ein Land mit anderer Sprache exportiert werden, macht sich meist jemand die Arbeit, Begleitschreiben zu übersetzen.

Aber allein für die erwähnten PC-Manuals müßte ein menschlicher Übersetzer, der maximal eine Seite pro Stunde schafft, fast fünf Jahre lang arbeiten.

Das war dem amerikanischen Verteidigungsministerium bereits 1954, als der Berg von fremdsprachigen Anleitungen, Protokollen, Manuskripten und Verträgen noch bei weitem kleiner war als heute, zu langsam. Das Pentagon wollte beispielsweise jeden Morgen eine perfekte Übersetzung der „Prawda“ vorliegen haben.

Also steckte die amerikanische Regierung Millionen von Dollar in ein Forschungsprogramm der Georgetown University in Washington für Übersetzungskomputer. Doch die Maschinen produzierten auch nach 13 Jahren Entwicklungsarbeit nur Texte, die von Fehlern strotzten. Das Programm wurde 1967 eingestellt. Die Begeisterung für Sprachcomputer hatte einen spürbaren Dämpfer erhalten. Auch heute haben die Übersetzungsmaschinen ihre Kinderkrankheiten noch längst nicht hinter sich (siehe Seite 44-55). Dennoch arbeiten immer mehr Firmen, Behörden und internationale Organisationen mit elektronischen Helfern, die pro Stunde zwischen 15 und über tausend Seiten „übersetzen“. Der mangelhafte Rohtext muß allerdings von einem Redakteur gründlich überarbeitet werden – mit einem Arbeitstempo von etwa drei Seiten pro Stunde: Der Mensch bleibt das Nadelöhr auf dem Weg von einer Sprache zur anderen.

Elektronische Übersetzungstechnik gilt jedoch als entwicklungsfähig, weshalb sie besonders in Japan stark gefördert wird. Dort haben sieben Firmen im Herbst 1988 den Prototyp eines Systems vorgestellt, das angeblich Japanisch, Chinesisch, Malaysisch, Indonesisch und Thai in jeder Kombination dolmetschen kann. Die neuen Maschinen verschlüsseln – anders als herkömmliche Systeme – jeden Text zunächst in eine einheitliche computereigene Zwischensprache, die sich dann in weitere Sprachen übersetzen läßt. Eine ähnliche Idee hatte schon 1661 der kurfürstliche Mathematicus Johann Joachim Becher in Mainz mit seiner „bisher unerhörten geheimschriftlichen Erfindung“: Er wollte Texte gleich welcher Sprache in einen für Leser jeder Nationalität verständlichen Zahncode übertragen – eine bis heute ungelöste Aufgabe.

Susanne Paulsen



Datenmüll-Lieferant Space Shuttle

## Entscheidungen

Der amerikanische Sozialpsychologe Robert Cialdini meint, Menschen träfen Entscheidungen zunehmend auf der Basis von *Informationsbruchstücken* – den „Auslösern“. Grund dafür sei, daß auf den hochzivilisierten Menschen häufig mehr Mitteilungen einstürmen, als er verarbeiten kann. Werbeexperten müß-



SCHLECHT

ten demnach nicht möglichst viele Informationen präsentieren, sondern vor allem Auslöser einsetzen, um den Empfänger ihrer Werbebotschaft zu einer Kauf- oder Wahlentscheidung zu bewegen.

## Esperanto

Im Jahre 1887 legte der polnische Arzt Ludwik Zamenhof unter dem Pseudonym Dr. Esperanto („der Hoffende“) den Plan zu einer einfachen, künstlich geschaffenen Sprache vor. Esperanto hat nur 16 grammatische Grundregeln, einen kleinen Wortschatz, zehn Vorsilben und 25 Nachsilben zur Bildung neuer Wörter. Obwohl in zahlreichen Ländern Esperanto-Vereinigungen existieren, hat sich die Kunstsprache als internationales Verständigungsmittel nicht durchgesetzt.

## Fernsehen

Die Television ist in allen westlichen Ländern das Massenmedium mit dem besten *Image*: 1987 erklärte beispielsweise die Hälfte der in einer Studie befragten Bundesdeutschen, Fernsehen sei das glaubwürdigste Medium. Nur 17 Prozent räumten der Zeitung diesen Rang ein. Die Vorstellung

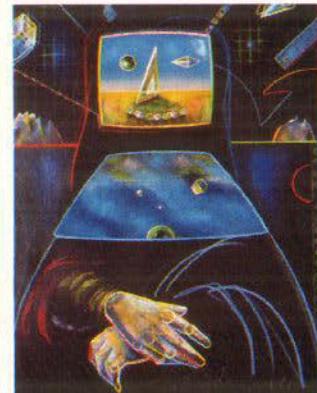
von Realität entsteht, weil Fernsehzuschauer sehen und hören wie in einer unmittelbaren Kommunikation.

Fernsehen kann offenbar beim Zuschauer eine „Wissens-Illusion“ hervorrufen: Intensive TV-Konsumenten glauben mehr über Politik zu wissen als Menschen gleichen Bildungsstandes, die weniger Zeit vor der Mattscheibe zubringen. Tatsächlich wissen sie weniger, wie andere Studien belegen.

## Fremdwörter

Auf das deutsche Vokabular von schätzungsweise 400 000 Wörtern kommen rund 100 000 „Fremdlinge“. In privaten Briefen liegt ihr Anteil bei rund fünf Prozent, in Zeitungsartikeln bei etwa 15 Prozent. Zum Teil sind Fremdwörter altbekannt und gebräuchlich. „Porto“, „Konto“ und andere Wörter des Bankwesens stammen aus dem Italienischen. Im gesellschaftlichen Leben und

im Krieg dominierte früher Französisch: Ausdrücke wie Kavalier, Renommee, Offizier, Leutnant und Patrouille haben sich ins 20. Jahrhundert hinübergetragen. In Sport und Wirtschaft herrschen englische Fremdwörter vor. Umgekehrt kennt auch die englische Sprache deutsche Wörter: bei-



Gutes Image: »TV-Mona Lisa«

## Gehirnwäsche

### »... die Kommunikation zwischen den Offizieren und diesen Leuten erleichtern«

**M**it einer brutalen Kur versuchte der kanadische Psychiater Ewen Cameron in den fünfziger Jahren psychisch Kranke zu heilen: Um beispielsweise die alten Gewohnheiten von Süchtigen zu zerstören und danach neue, bessere aufzubauen, traktierte er sie mit LSD, mit medikamentös erzwungenem Schlaf, mit Stunde um Stunde wiederholten Tonband-Suggestionen.

„Ich wachte auf“, schilderte einer der Patienten die Wirkung, „und sah fünf Ärzte am Fußende meines Bettes. Sie schrien: „Tötet ihn, töte ihn.“ Noch lange nach der Behandlung litt er an Wahnvorstellungen.

Zwar gehörten Drogen und Medikamentenschlaf damals durchaus noch zum Repertoire der Psychiater; die „psychische Führung“ mit suggestiven Tonbandbotschaften galt aber schon als gefährlich.

Ungewöhnlich war die Quelle, aus der Cameron seine Versuche teilweise finanzierte: Der amerikanische Geheimdienst CIA unterstützte die Gehirnwäsche-Experimente zwischen 1957 und 1962 mit einem Zuschuß von 84 820 Dollar. Denn während des Kalten Krieges

liefen Gerüchte um, daß einige Ostblockstaaten versuchten, Angehörige westlicher Nationen politisch „umzudrehen“. Und über die Möglichkeit, Menschen umzustrukturieren, ohne ihnen äußerlich ein Haar zu krümmen, wollte auch die CIA mehr erfahren.

Die Persönlichkeit läßt sich allein durch erniedrigende Behandlung und gezielte Beeinflussung brechen. Hsi-nao, „Gehirnwaschen“, nannten die Chinesen jene ausgeklügelten Methoden, mit deren Hilfe sie im Koreakrieg von amerikanischen Kriegsgefangenen falsche Geständnisse, Verrat und Willfähigkeit erzwangen.

„Saubere“ oder „weiße“ Folter heißen die Spielarten der Psychoquälerei heute. Seit den siebziger Jahren, so berichten Gruppen wie „Amnesty International“, ersetzen sie zunehmend die körperliche Tortur, weil ihre Spuren hinterher viel schwieriger nachzuweisen sind.

Die „klassische“ Gehirnwäsche der Chinesen kommt ohne Drogen aus. Bei ihr muß das Opfer – falls es nicht vorher kapituliert – drei Stadien durchlaufen: Erschöpfung, Abhängigkeit und Schrecken. Es hungrt und darf kaum schlafen. Krankheiten oder unversorgte

Wunden schwächen seine körperliche und geistige Widerstandskraft. Wenn es sich willfährig verhält, wird die schreckliche Lage vielleicht ein wenig verbessert: mit einem Brocken Nahrung für die Unterschrift unter ein falsches Geständnis beispielsweise.

Ob der verzweifelte Wunsch nach Nahrung, Schlaf oder ärztlicher Versorgung erfüllt wird, bestimmt allein das Gefängnispersonal. Isoliert in einer völlig dunklen oder dauernd grell erleuchteten Zelle, giert jeder Mensch mit der Zeit nach Sinnesreizen und wird dadurch extrem beeinflußbar. Oft erfüllen völlig willfährig gewordene Gefangene nicht nur alle Forderungen, sondern übernehmen

sogar die Wertvorstellungen ihrer Peiniger.

Um die Psychotortur raffinierter und effektiver zu gestalten, erforschen skrupellose Mediziner und Psychologen die Interaktion zwischen Verhörenden und Opfer. So entstehen trücksame Verhaltensanweisungen für Folterer, aber auch Anleitungen für den Einsatz von Drogen und Medikamenten. Ihre Dienste rechtfertigen die Folterknechte im weißen Kittel bisweilen mit haarsträubenden Argumenten. „Ich habe das alles getan“, erklärte 1980 der Chefpsychiater eines tansanischen Krankenhauses, der Gefangenen während eines Verhörs die „Wahrheitsdroge“ Methedrin gespritzt hatte, „um die Kommunikation zwischen den Offizieren und diesen Leuten zu erleichtern.“

Kurzfristig hat die klassische Gehirnwäsche oft „Erfolg“: Die Opfer gestehen, was sie nie getan haben, und verraten Geheimnisse ebenso wie Freunde oder Kollegen. „Wenn die richtige Art von Druck lange genug ausgeübt wird“, schreibt dazu der Psychiater William Sargant, „haben normale Menschen wenig Chancen, dem Zusammenbruch zu entgehen; nur die außergewöhnliche oder geisteskrank Person kann mit einer gewissen Wahrnehmungsfähigkeit für einen längeren Zeitraum widerstehen.“

Langfristig jedoch ist der chinesische Versuch der ideologischen Umerziehung kläglich gescheitert. Die meisten Folteropfer waren nach ihrer Rückkehr aus dem Koreakrieg in die USA rigorosere Antikommunisten als vorher. SP



Folter-Opfer in Uruguay

“ ”

” ”

Erst Kommunikation setzt Dinge in Bewegung. Gleichgültig ob es sich um verbale oder visuelle Kommunikation handelt, immer schafft sie Verbindungen, ist sie das Mittel sich mitzuteilen, zu informieren und auch zu beeinflussen. Für Hunderttausende von Menschen, die sich professionell mit Kommunikation beschäftigen, ist es wichtig zu wissen, was in der Kommunikationsbranche passiert; wo über Produkte, Marken und Konzepte entschieden wird, wie Kommunikationsstrategien entwickelt und durchgesetzt werden.

Die Welt der modernen Marketing-Kommunikation findet ihre umfassende Darstellung in Nachrichten und Berichten, Meinungen und Kommentaren, Reports und Fallstudien in HORIZONT, der Zeitung für Marketing, Werbung und Medien. HORIZONT ist die aktuelle Branchenzeitung, nicht nur für Profis der Kommunikationsbranche...

Haben Sie Interesse, Woche für Woche, jeweils freitags, zu erfahren, wie durch Kommunikation Dinge in Bewe-

gung gesetzt werden? Fordern Sie ein Probeexemplar an: HORIZONT, Mainzer Landstraße 251, 6000 Frankfurt am Main 1, Telefon: 75 95-01.



spielsweise Bratwurst, Sauerkraut und Gemülichkeit, Hinterland, Kitsch und Kindergarten, Ersatz, Weltschmerz und Zeitgeist.

### Gesprächspsychotherapie

„Störungen der Beziehung eines Menschen zu sich selbst“ können Psychologen mit dieser Therapieform behandeln. Symptome sind beispielsweise Ängste und Unruhe, geringe Selbstachtung oder sexuelle Schwierigkeiten. Der Therapeut gibt keine Ratschläge, lobt und tadeln nicht. Er versucht vielmehr, sich in sein Gegenüber einzufühlen und ihm gleichsam einen Spiegel seines Gefühlslebens vorzuhalten. Im Gespräch soll der Klient aktiv selber die für ihn beste Lösung seiner Probleme finden.

### Glasfaserkabel

Die neuartigen Kabel bestehen aus 30 bis 100 Fasern von lichtdurchlässigem Material, die jeweils weniger als ein Zehntelmillimeter dick sind. Jede Faser ist von einem dünnen Mantel umgeben. Ein Lichtstrahl, der die polierte Eingangsfläche trifft, läuft im Zickzack durch die Faser: Er wird immer wieder an der Grenze zum Mantel reflektiert, folgt allen Biegungen des Kabels und tritt erst am Ende wieder aus. Der Transport einer Information mittels ultrakurzer Lichtpulse ist der herkömmlichen Übertragung durch Strompulse überlegen. Eine einzige Glasfaser kann gleichzeitig 7680 Telefongespräche oder vier Farbfernsehprogramme übermitteln.



In Brooklyn: »Ohne Graffiti gibt es weder Freude noch Lachen«

bofe und Inschriften einer Kinder- und Jugendkultur; Losgelöst von den überlieferten gesellschaftlichen Mythen, schaffen sie ihr eigenes mythologisches System – und sei es auf U-Bahn-Waggons.

### Graphologie

Die Kunst der Handschriftdeutung versucht, aus der Schrift Rückschlüsse auf die Persönlichkeit des Schreibers zu ziehen. Obwohl viele Psychologen der Graphologie kritisch gegenüberstehen, lassen Unternehmen häufig die Handschrift von Stellenbewerbern begutachten.

### HDTV

Abkürzung für „High Definition Television“: Dieses neue Fernsehsystem erzeugt hohe Bildschärfe mit etwa zwei Millionen

bislang nur auf Messen zu sehen. Noch ist strittig, welches der drei HDTV-Systeme aus Japan, Europa und den USA sich durchsetzen wird: Sie besitzen unter-



Experimentelles 2000-Zeilens-HDTV am »Massachusetts Institute of Technology«

schiedliche Zeilennormen. Auch ist unklar, was die neuen Fernseher zeigen könnten: Bislang kann kein TV-Satellit HDTV-Signale übertragen und können nur wenige Fernsehstudios für die neue Technik produzieren.

### Honigzeiger

Der starengroße unscheinbare Vogel Indicator indicator kommuniziert mit Menschen – zum beiderseitigen Vorteil: Er führt Boran-Nomaden im Norden Kenyas zu den Nestern wilder Bienen. Wenn die Honigsammler ihre Arbeit getan haben, verspeist der Vogel Wachs, Honigreste und Bienenlarven.

Angelockt durch schrille Pfeife auf der hohen Faust oder einem Schneckengehäuse, nähert sich der Honigzeiger den Nomaden. Mit einem zweisilbigen Lockruf fliegt er den Honigsammlern voraus. Die Boran folgen und pfeifen dabei, schlagen auf Holz und reden laut, „damit der Vogel interessiert bleibt“. Am Bienennest stößt der Honigzeiger einen weichen „Ankunftschor“ aus. Mit dieser Führung findet ein Honigsammler nach durchschnittlich drei Stunden einen Bienenstock. Ohne Indicator indicator sucht er fast die dreifache Zeit.



Drei Generationen, gleiche Kapazität: Kupfer-, Koaxial- und Glasfaserkabel (von unten)

### Graffiti

Der amerikanische Mythologe Joseph Campbell sah in den Graffiti (Mehrzahl von ital. graffito = Schraffierung) der modernen Großstädte mythologische Sym-

bole und Inschriften einer Kinder- und Jugendkultur; Losgelöst von den überlieferten gesellschaftlichen Mythen, schaffen sie ihr eigenes mythologisches System – und sei es auf U-Bahn-Waggons.

### Image

ist ein gefühlsbetontes Vorstellungsbild, das Menschen von anderen Personen, Dingen oder Handlungen entwickeln. Es basiert auf einer Mischung aus Fakten, Erwartungen und Vermutungen. Imagebildung erleichtert einerseits die Orientierung, führt aber gleichzeitig zu selektiver Wahrnehmung.

Die Werbewirtschaft versucht, Produkten ein Marken-Image zu verschaffen – oft mit Hilfe von Dingen und Menschen, die ihrerseits ein bestimmtes Image haben.

**S**chrift soll nicht nur lesbar sein: Schreiber aller Zeiten wollten, daß ihre Texte auch attraktiv aussiehen, und entwickelten die hohe Kunst der schönen Schrift – die Kalligraphie. Sie gilt im chinesischen Kulturkreis seit alters der Malerei oder Bildhauerei als ebenbürtig. „Ein Berg von abgewetzten Pinseln“, heißt es in einem Gedicht aus dem Jahre 1074, „ist nicht genug, daß eure Handschrift köstlich wird.“ Zehntausend Bücher müsse jemand gelesen haben, der Schriftzeichen wirklich meisterhaft aufs Papier setzen will.

Doch ein chinesischer Kalligraph muß sich nicht nur bilden, sondern auch seinen Willen sorgfältig schulen. Nur so kann jene Balance zwischen Sensibilität und Gestaltungskraft erreicht werden, die höchste Kreativität ermöglicht. Der Durchbruch zur Meisterschaft kommt dann mitunter ganz plötzlich: Den letzten „Kick“ zur Vollendung seiner Kunst erfuhr Huang Ting-chien, ein chinesischer Kalligraph des 11. Jahrhunderts, als er alterfahrene Bootslute in die Yangtze-Schluchten rudern sah. Von diesem Moment an soll er die Pinselführung beherrscht haben; er wurde einer der größten Schriftkünstler seiner Zeit.



## Information

Die Bezeichnung (lat. *informare* = unterrichten) steht für jede Nachricht, Mitteilung oder Datenübertragung – vor allem dann, wenn diese eine logisch in sich abgeschlossene Einheit bilden. Sozialwissenschaftler untersuchen drei Eigenschaften einer Mitteilung: 1. Beseitigt sie Unge- wissheit? 2. Wiederholt sie Be- kanntes? 3. In welchem Zusam- menhang steht sie?

## Informationsaufnahme

Informationstheoretiker schätzen, daß die Sinnesorgane eines

Menschen eine Milliarde Bit pro Sekunde aufnehmen. Das ist das Fünffache der *Information*, die das Münchner Telefonbuch enthält. Nur der zehnmillionste Teil davon erreicht unser Bewußtsein. Von diesen 100 Bit kann normalerweise nur eines dauerhaft im Gedächtnis gespeichert werden.

## Informationsökologie

Seit März 1989 gibt es in Bremen ein „Institut für Informations- und Kommunikationsökologie e.V.“. Der Verein setzt sich für eine menschen- und umweltgerechte Kommunikationstechnik ein.



## Kaspar Hauser

Im Jahre 1828 wurde in Nürnberg ein Junge unbekannter Herkunft gefunden. Der etwa 16jährige war anscheinend isoliert aufgewachsen und lernte nur schwer, mit anderen Menschen zu kommunizieren. Später gab er sich selbst den Namen Kaspar Hauser.

Als „Kaspar-Hauser-Komplex“ bezeichnen Sozialpsychologen heute Symptome wie Gefühlsarmut und Kontaktchwierigkeiten, die bei sozialer Isolierung, vor allem in der frühen Kindheit, auftreten.

## Kalligraphie **Der letzte „Kick“ zur vollendeten Führung des Pinsels**

Auch in Europa und im Morgenland wurden kunstvolle Schriften entwickelt. Die Kalligraphen schrieben mit Federn aus Schilfrohr oder Gänsekielen. Diese sind nicht einfach zu handhaben, wie der Lehrer Edward Johnston erfahren hat, als er gegen Ende des 19. Jahrhunderts die fast vergessene Kunst des Schönschreibens wieder beleben wollte. Bevor er zum Schriftkünstler mit internationalem Einfluß wurde, mußte er erst mühsam wiederentdecken, wie die Schreiber alter Manuskripte ihre Federn schnitten, schärfen und hielten.

Die Römer bevorzugten in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten Federn mit breitem Ende. Sie hielten ihr Schreibgerät so, daß die schrägen Linien möglichst dick gingen. Mehrmals setzten sie an, um einen einzelnen Großbuchstaben – die kleinen verwendeten sie nur für Briefe und Dokumente – zu zeichnen. Diese Art, schön zu schreiben, lebt in der heute noch allgemein gebräuchlichen Buchschrift weiter: Gegen Ende des 15. Jahrhunderts entwickelte der Franzose Jensen in Venedig aus der karolingischen

„Minuskel“ und der römischen „Kapitalis“ die Buchstaben der Antiqua. Deren isolierte Lettern erleichterten den Schriftzug. Damals verbreitete sich der Buchdruck in Europa. Die Kalligraphen versuchten, ihr Handwerk zu retten, indem sie besonders kunstvolle Schriften entwickelten: kontrastreiche mit breiten und feinen Linien, aber auch zart und gleichmäßig fließende. Manuskripte aus jener Zeit sind oft mit extravaganten Ornamenten überladen und prunkvoll gestaltet. So schrieb der Italiener Paduan Sanvito auf lachsrosa, purpur oder gelb gefärbtem Pergament und kolorierte die Großbuchstaben abwechselnd golden, blau, dunkelrot, purpur, violett und grün. Der Sinn der schönen Schrift liegt meist jenseits der alltäglichen Be-

deutung der Zeichen. Chinesische Kalligraphen, die Worte in dem für Uneingeweihte nicht lesbaren Gras-Stil niederschreiben, wollen abstrakte Kunstwerke schaffen. Und arabische Meister schufen im frühen Mittelalter eine spezielle Schrift für religiöse und offizielle Anlässe – riesengroß, majestatisch und steif. So majestatisch, daß sie den Koran, ihr heiliges Buch, in dieser Schrift kopierten. SP



Vor Bewundern demonstriert Wang Mingyuan, ein moderner chinesischer Meister der Kalligraphie, sein Können in Beijing. Ein Höhepunkt frühmittelalterlicher europäischer Schriftkunst ist das Initial aus dem im 8. oder 9. Jahrhundert in Irland geschriebenen „Book of Kells“. Besonders elegant sind arabische Kalligraphien: Aus religiösen Gründen floß die Kunstfertigkeit nicht ins Bild, sondern in die Schrift



## Kopieren

„Vervielfältigung ist insofern ein Fortschritt, als sie die Verbreitung des Einfältigen ermöglicht“ (Karl Kraus).

Die Kopierwut wächst: Laut einer jeweils für den Monat Januar erhobenen Umfrage der Münchner „Infratest Industria“ stieg die Zahl der bundesweit pro Monat angefertigten Kopien zwischen 1985 und 1988 von 2,8 auf 3,6 Milliarden Blatt.

## Kryptographie

Methoden zum Ver- und Entschlüsseln von *Informationen*



## Kommunikation

Um diese symbolische Darstellung sind Glossar-Stichwörter zu

verschiedenen Aspekten des Themas „Kommunikation“ gruppiert. Der Sender schickt Signale, die – direkt oder technisch über-

Bit  
Breitbandkommunikation  
Computer-Gedicht  
Computer-Übersetzung  
Datenbanken  
Datennull  
Fernsehen

Glasfaserkabel  
HDTV  
Kopieren  
Massenmedien  
Smart Card  
Telefax  
Videotechnik

Blütenfarben  
Buch  
Esperanto  
Fremdwörter  
Graffiti  
Kalligraphie  
Metapher

Policepeak  
Rechtschreibung  
Rhetorik  
Ritual  
Sprachwandel  
Theater  
Zeichen

Analphabeten  
Autismus  
Computerphobie  
Entscheidungen  
Gehirnwäsche  
Gesprächspsychotherapie  
Graphologie  
Image  
Informationsaufnahme

Kaspar Hauser  
Legasthenie  
Linguistik  
Mythen  
Schriftsteller  
selektive Wahrnehmung  
Stotterer  
Zahnschwäche  
Zweisprachigkeit

(griech. kryptein = verbergen, gráphein = schreiben).

## Legasthenie

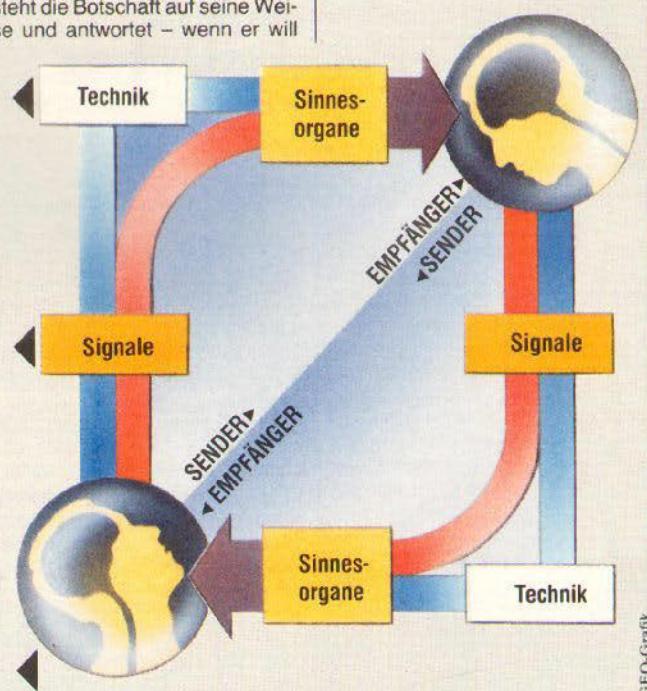
Sammelbegriff für verschiedene Formen der Lese- und Rechtschreibschwäche bei durchschnittlicher oder guter Allgemeinbegabung (lat. legere = lesen; griech. astheneia = Kräfteverfall). Nach Auffassung von Sonderpädagogen hat jeder vierte Abc-Schütze größere Schwierigkeiten beim Schreibenlernen. Oft gibt ein Kind, das diese Art der Kommunikationsverweigerung entwickelt, ein psychisches Not-

signal – es fühlt sich von seiner Umwelt behindert oder vernachlässigt. Zuweilen hat Legasthenie auch körperliche Ursachen.

## Linguistik

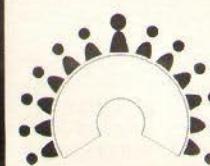
Wissenschaftliche Erforschung der Sprache (lat. lingua = Zunge, Sprache). Sie umfaßt im Kern die Analyse der Sprachlaute („Phonologie“) und der grammatischen Formen („Morphologie“). Zur „Makrolinguistik“ zählen auch Akustik, Anatomie und Physiologie der menschlichen Kommunikationsorgane, Psycholinguistik sowie die *Semantik*.

mittelt – die Sinnesorgane des Empfängers erreichen. Der versteht die Botschaft auf seine Weise und antwortet – wenn er will



GEO-Grafik

bei **CLARSON®**   
immer echtes Gegensprechen



für Europa 1992:  
"liga" macht schon heute Ihre  
Außendienst-Tagungen effizienter  
dank Blitzmontage, superber Akustik  
und Simultanübersetzung!

telepig® – der neue Freisprecher für offenes Gegensprechen  
liga = neuerliches System für Dialog und Simultanübersetzung

**CLARSON Apparatebau GmbH**

D-7735 Dauchingen · Tel. 07720/61061 · Fax 07720/61063

## Die phantastische Reise in das Innere des Menschen



Dieses Buch von GEO zeigt, was bisher nur Mediziner gesehen haben: den Menschen von innen. Modernste Aufzeichnungsverfahren wie die Makrofotografie und die Computertomografie machen bisher Unsichtbares sichtbar. Ein faszinierender Einblick in die neuesten Erkenntnisse der Forschung, die unser Bild vom Menschen ändern.

### Der Mensch

384 Seiten mit 400 farbigen Abbildungen, gebunden, DM 98,-  
In jeder guten Buchhandlung erhältlich!

# ROBERT PÜTZ

# »CREATIVE

# NETWORKING«

Das Buch für Marketingleute und deren Vorstände, für Werbeschaffende und deren Kunden, für Unternehmen, die nach internationaler Kreativität suchen, für Werbestars, Studenten und Konsumenten. Und für Leute, die endlich sehen wollen, was Kunst in der Werbung wirklich bedeutet.

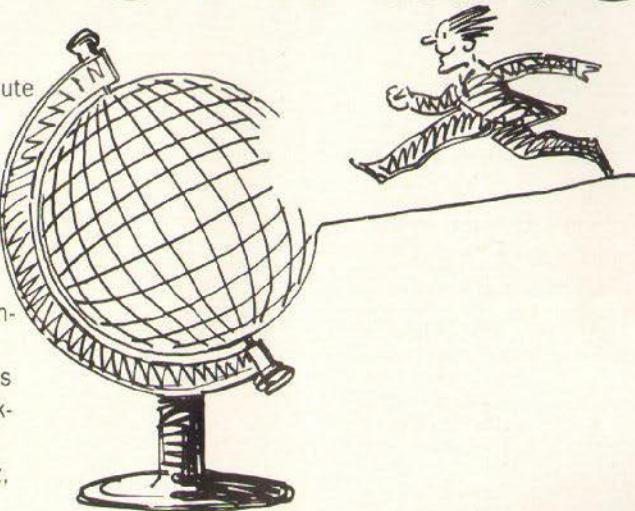
Das Buch von Robert Pütz, Inhaber einer deutschen Werbeagentur in den kreativen Top Ten, zeigt, wie mit einem ungewöhnlichen Konzept „Global Advertising“ gemacht wird.

Robert Pütz  
Creative Networking

168 Seiten dick, 27 x 30 cm  
groß, schön 5-farbig  
gedruckt. DM 98,-



argos press



**The international  
approach to  
generating ideas**

Distribution: Buchhandlung Walter König  
Ehrenstraße 4, 5000 Köln 1  
Tel. 0221/205960, Fax 0221/2059640

## Massenmedien

Bücher, Zeitungen und Zeitschriften, Hörfunk, Fernsehen, Film, Schallplatte und Kassette verbreiten *Informationen* unter viele Menschen – informative und unterhaltsame, bisweilen auch völlig sinnlose Botschaften. Ein persönlicher Kontakt zwischen den Urhebern dieser Botschaften und deren Lesern, Hörern oder Zuschauern fehlt. Im Durchschnitt liest hierzulande ein erwachsener TV-Konsument täglich 30 Minuten in einer Tageszeitung, hört eineinhalb Stunden Radio und sieht zwei Stunden fern. Eine amerikanische Studie hat ergeben, daß der Bevölkerung ein Problem um so dringlicher erscheint, je häufiger die drei wichtigsten US-Nachrichtenmagazine darüber berichten.

## Meinungsführer

sind Personen, die den Ton angeben. Sie bringen durch Massenmedien und persönliche Gespräche ihre Meinung zur Geltung.

## Metapher

Sprachliches *Symbol* (griech. *metapherein* = übertragen). Die Bedeutung einer Metapher ergibt sich aus einem Vergleich: Ausdrücke wie Glüh-Birne, Stuhl-Bein oder Butter-Berg benennen Dinge oder Phänomene, für die die Sprache keine eigene Bezeichnung kennt. Die bildreiche Sprache der Dichter – Bertolt Brecht: „Gottes nackter Lümmel“ für den Mond – will im Leser Assoziationen wecken und ihm komplexe Zusammenhänge und Bedeutungen veranschaulichen.



Scheffel stellen und zugleich auch keine als solche erkennbare (bezahlte) Werbung machen wollen, und dem breiten Publikum – gewöhnlich durch den Versuch, die Berichte von Journalisten im Sinne der Auftraggeber positiv zu beeinflussen. PR-Agenten machen in jüngster Zeit für sich selbst PR, indem sie sich verbal als „Fachleute für Kommunikationspflege“ aufwerten.

## Rechtschreibung

Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts hat sich in Deutschland eine einheitliche Rechtschreibung durchgesetzt. Sie basiert auf dem 1880 erstmals erschienenen „Vollständigen Orthographischen Wörterbuch der deutschen Sprache“ von Konrad Duden.



Massenhaft mit elektronischen Massenmedien versorgt sind vor allem die Amerikaner: Auf 45 Bildschirmen präsentieren die Bürger der Kleinstadt Leesburg im Staat Virginia die 43 dort empfangbaren Kabel-TV-Programme

## Policespeak

Eine einfache internationale Polizeisprache entwickeln Sprachwissenschaftler und Computerexperten in Großbritannien. Sie wollen standardisierte englische Sprachformeln erarbeiten, mit denen Polizisten unterschiedlicher Nationalität sich in wichtigen Situationen verständigen können. Für andere Berufsgruppen gibt es bereits internationale

Standardsprachen: Seeleute funken „seaspeak“, und Piloten verständigen sich seit 40 Jahren auf „airspeak“ mit der Flugsicherung.

## PR

Public Relations (engl. = „öffentliche Beziehungen“, Öffentlichkeitsarbeit) pflegt die Kontakte zwischen Firmen oder Institutionen, die ihr Licht nicht unter den

## Redundanz

Redundant (lat. *redundantia* = Überfülle) sind alle Bestandteile einer Nachricht, die keine neue Information liefern. Im Satz „Es ist null Uhr morgens“ ist „morgens“ redundant, weil „null Uhr“ bereits eindeutig ist. Informationstheoretisch betrachtet ist auch ein Teil der Buchstaben eines geschriebenen Textes überflüssig: Dsn stz kn mn vrstn.

## Mythen **In allen Zeiten und Kulturen hatten Menschen Erklärungsbedarf über das Rationale hinaus**

Die Germanen glaubten, unter dem mythischen Weltenbaum Yggdrasil zu leben. In den allerhöchsten Zweigen dieser großen Esche beobachtete ein Hahn mit goldenem Kamm den Horizont. Er warnte die Götter, wenn die Riesen, ihre Urfeinde, sich zum Angriff auf sie rüsteten. Ein Adler umfing mit seinem Blick die ganze Welt, und zwischen seinen Augen saß ein weißer Habicht. Wer würde sich im Schatten eines solchen Baumes nicht geborgen fühlen? Angesichts eines Universums voller Ungewissheiten und Rätsel haben alle Völker Mythologien entwickelt. „Mythos“ kommt aus dem Griechischen und bedeutet „Wort“ – das Wort, mit dem die Vorfahren ihren Nachkommen den Kosmos, die Gesetze des Werdens und Vergehens deuten. Dabei lassen sich die Vorstellungen, die den Mythen zugrunde liegen, kaum von den Bildern trennen, in denen sie ausge-



Weltenbaum Yggdrasil

drückt werden – in archaischen Denkformen ist es tatsächlich die Schwalbe, die den Sommer macht. Die Germanen stellten sich die Ureltern des Menschengeschlechts als Baumstämme vor, die von den Göttern Odin, Höni und Lodur mit Seele, Sinn, Leben und lichter Farbe beschenkt wurden. In der Mythologie eines südamerikanischen Indianerstamms gestalteten Sonne und Mond die ersten Menschen – den Mann aus Ton, die Frau aus Rohr. Griechische Legenden lassen die Großen der Welt von Göttern abstammen, normale Sterbliche dagegen – wie Pflanzen und Tiere – von der Erde.

Nicht zufällig spricht aristokratischer Geist aus diesen Vorstellungen: Mythen spiegeln das Bild der Gesellschaft wider, in der sie entstanden sind. Oft unterstützen und rechtfertigen sie eine bestimmte soziale Ordnung. Das älteste überlieferte Werk der japanischen Literatur beispielweise, die „Berichte über die alten Dinge“, verherrlicht den Kaiser Temmu und verankert die Ansprüche seiner Dynastie in den Legenden des Volkes. Bevor die „Berichte“ im Jahre 712 veröffentlicht wurden, mußte sie der berühmte Rezitator Hieda no Are vortragen; ein Chronist dichtete sie im Sinne des Kaisers um und schrieb sie nieder.

Ob willkürlich erfunden oder langsam im Laufe der Zeiten gewachsen: Mythen wandeln sich, jede Gesellschaft entwickelt ihre eigene Vorstellungswelt.

Einige Motive jedoch tauchen in den Erzählungen nahezu aller Völker auf: die Schaffung der Erde, Paradies, Sintflut, Opfer, böse Geister, die nährende und verführende Urmutter. Sie scheinen tief in der



**Mythos Marilyn Monroe, vom Mythos Andy Warhol gleich vierfach mythisch überhöht: Jede Zeit macht sich ihre Mythen, unsere Zeit vervielfältigt sie**

Psyche verankerte Ursymbole zu sein, denn sie finden sich in Träumen und Kunstwerken, in Delirien und Wahnsinnen von Menschen aller Kulturen wieder.

Demagogen und Machthaber unterschiedlichster Couleur versuchten und versuchen, die Faszinationskraft von Mythen für ihre Zwecke auszubeuten. „Wir kennen ein gewaltiges Heldenlied“, dröhnte Hermann Göring am 30. Januar

1943, als er die aussichtslose Lage der 6. Armee in Stalingrad kommentierte, „von einem Kampf ohnegleichen, es heißt „Der Kampf der Nibelungen“. Auch sie standen in einer Halle voll Feuer und Brand, löschten den Durst mit dem eigenen Blut, aber sie kämpften bis zum letzten.“ So simpel die Mythen der Nazis waren – sie vernebelten keineswegs nur simple Köpfe.

Auch wenn viele Menschen glauben, ihr Leben ohne Märchen aus grauer Vorzeit, nur durch rationales Denken zu meistern – die moderne Psychologie weiß es besser: Gegen die trügerische Überzeugungskraft, die dem Schönen und Einfachen innewohnt, ist fast niemand gefeit.

SP

### Rhetorik

Die Kunst, durch öffentliche Rede einen Standpunkt überzeugend zu vertreten (griech. rhetoriké téchne = Redekunst), ist gleichzeitig eine mehr als 2000 Jahre alte Wissenschaft: Schon in der Antike stellten Redner Regeln auf, die Plädoyer, politische Reden oder Festvorträge konzipieren halfen. Die Rhetoriker teilten ihre Argumente etwa danach ein,

ob sie den Zuhörer belehren, unterhalten oder dessen Gefühle ansprechen. Eine gute Rede sollte aus einer Mischung der drei Argumentationstypen bestehen.

### Ritual

Besonders ausdrucksvolle standardisierte Verhaltensweisen dienen der Kommunikation. Manche Rituale sind für Außenstehende schwer zu deuten.



Rituale japanische Begrüßung, inflationär angewandt in einem Kaufhaus

## Schriftsteller

An einem Freitag besuchten Freunde den französischen Schriftsteller Gustave Flaubert. Sie wollten ihn zu einem Wochenendausflug überreden, doch er lehnte ab: Er habe viel zu arbeiten. Die Freunde warfen einen Blick auf sein Manuskript, wechselten einige Worte mit dem Dichter und zogen allein los. Am Sonntagabend erkundigten sie sich, wie die Arbeit vorangegangen sei. Flaubert sagte, er habe enorme Fortschritte gemacht. Doch sein Manuskript war unverändert: Es brach immer noch mitte im Satz nach einem Komma ab. Er sei ja gar nicht vorangekommen, riefen die Freunde ärgerlich. Flauberts Antwort: Am Samstag habe er das Komma in einen Strichpunkt geändert und diesen am Sonntag zurück in ein Komma; das sei doch ein wundervoller Erfolg.

## Schweigespirale

Die Metapher der Schweigespirale beschreibt, wie sich öffentliche Meinung wandeln kann.

## Schriftentwicklung **Das kniende Strichfrauchen**

**D**ie Märkte waren größer, die Warenlisten länger und die Handelspartner zahlreicher geworden. Dörfer wuchsen zu Städten. Etwa 4000 v. Chr. ließen sumerische Händler in Mesopotamien Gefahr, den Überblick über ihre Geschäfte zu verlieren: Sie begannen, sich haltbare Gedächtnissstützen anzulegen, indem sie Bilder von Gerstenhalmen, Bierkrügen oder Tieren in feuchte Tonplatten ritzten. So profan begann, wie Archäologen annehmen, die erste Schrift. Zunächst zeichneten die Sumerer – jeder für sich – schematische, aber figürliche Bilderschriftzeichen auf. Doch bald erforderte das kompliziertere Netz der Handelsbeziehungen schriftliche Abmachungen. So wurde die vieldeutige Bilderschrift durch mit stumpf geschnitztem Rohrgriffel in den Ton gedrückte

abstraktere Zeichen abgelöst. Von dem alten Symbol für „Vogel“ war nach zwei Jahrtausenden in der assyrischen Keilschrift nur noch ein Kreuz mit Beistrich übriggeblieben. Um ein Zeichen zu präzisieren, wurden Keilformen kombiniert: Um einen „Mann“ auch als „Bauern“ identifizieren zu können, setzten die Sumerer den „Pflug“ daneben. Um 2000 v. Chr. umfaßte die sumerische Keilschrift rund 2000 Zeichen für Dinge und mit ihnen assoziierte Begriffe: Aus „Korn“ entwickelte sich „essen“, aus „Ochse“

„arbeiten“. Gleichzeitig repräsentierten die Keilformen auch Laute: Das Zeichen „su“ stand nicht länger nur für das sumerische Wort „Hand“, sondern auch für die phonetische Silbe „su“.

Außerhalb Mesopotamiens hatten sich zwei weitere auf Piktogrammen basierende Schriftsysteme entwickelt: im 4. Jahrtausend v. Chr. die Hieroglyphenschrift der Ägypter und im 2. Jahrtausend v. Chr. die Schrift der Chinesen. Der chinesische „Mann“ war deutlich als aufrechtes Strichmännchen erkennbar, die chinesische „Frau“ nicht minder klar: kniend, vermutlich bei der Hausarbeit. Die Chinesen blieben ihrer Bilderschriften ähnlichen Schrift treu, de-



Aus zwei »Händen« entwickelte sich das chinesische Zeichen für »Freund«

## Neu: Rolleivision 35 twin digital mit Microprozessorsteuerung

Jetzt hat kompakte Überblendtechnik mit einem Projektor und aus einem Magazin eine neue Dimension: Microprozessorsteuerung für noch mehr Komfort und noch mehr Möglichkeiten.



- Wechselbare Programmspeicher-Chips zum Speichern, Archivieren und Wiederholen kompletter Diaschauen.
- Memory-Funktion zur nachträglichen Wiederholung bis zu 16 Dias.
- 6 Überblendstufen mit Stop-Funktion (Einfrieren)
- Timerautomatik in vier Stufen mit Override
- Elektronisch gesteuerte Schärfe (Autofocus) und komfortable IR-Fernbedienung.
- Exzellentes Beleuchtungs- und Kühlsystem.
- Schneider Hochleistungsobjektive von 60 bis 150 mm.
- Für LKM, CS, Einheits- und Rollei Koppelmagazine.

Nur einer bietet noch mehr: der Rolleivision 35 twin digital P.

Name:

GW-52

Straße:

Wohnort:

Rollei Fototechnik GmbH & Co KG, Postfach 3245, 3300 Braunschweig

**Rollei**  
fototechnic

## Arzt und Patient

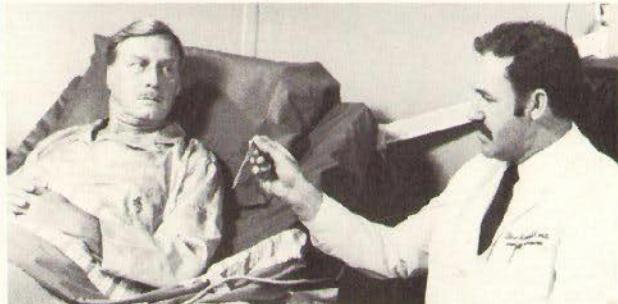


Foto aus der filmhistorischen Sammlung von P.W. Engelmeier

## Begegnung im Gespräch

Hatten Sie auch schon das Gefühl, daß Ihr Arzt zu wenig Zeit für Sie hat, daß er zu wenig mit Ihnen redet, daß er Ihnen nicht genügend zuhört und nicht auf Ihre Fragen eingeht, daß er zu viele Fachwörter verwendet und Ihnen Ihre Erkrankung und die Behandlung nicht genügend und ausführlich erklärt? Wenn Sie diese Fragen mit „ja“ beantworten können, dann sollten Sie das Buch **Arzt und Patient – Begegnung im Gespräch** lesen. Ein erfahrener Mediziner, Professor Geisler, zeigt darin sowohl dem Arzt als auch dem Patienten Wege zum gegenseitigen Verstehen durch das Gespräch.



360 Seiten, 26 Tabellen, 31 Abbildungen,  
Broschur DM 49,80.

ISBN 3-926681-02-0

**Pharma Verlag Frankfurt GmbH**

Merianplatz 10, 6000 Frankfurt, Telefon 0 69-154 00 30

ren Zeichen später jeweils aus einem laut- und einem sinngebenden bestehen. Um jedoch etwa die vielen verschiedenen Bedeutungen der Silbe „yi“ zu unterscheiden, mußte das System der Piktogramme weiter verfeinert werden: „yi“ kann heute in 188 verschiedenen Begriffszeichen geschrieben werden – und damit auch ebenso viele Bedeutungen haben. So blieb das Prinzip der chinesischen Schrift in den vergangenen 5000 Jahren unverändert, doch die Zahl der Zeichen wuchs auf 40 000 an. Das mag für den Benutzer des lateinischen Alphabets mit 26 Buchstaben unhandlich wirken, hat aber auch Vorteile: Die Schrift mit der ältesten Tradition kann von den Menschen des gesamten chinesischen Kulturräumes trotz unterschiedlicher Sprachen gelesen und verstanden werden.

Die Übernahme der sumerischen Schrift durch in den Mittleren Osten eingewanderte, anderssprachige Semiten führte in der Mitte des dritten Jahrtausends v. Chr. zu großer

Verwirrung. Das Durcheinander wurde erst um 1500 v. Chr. durch eine verblüffend einfache Erfindung nach und nach abgelöst: Die Phönizier – ein am Mittelmeer beheimatetes semitisches Volk – entwickelten wahrscheinlich als erste ein 22 konsonantische Lautzeichen umfassendes Alphabet.

Um 800 v. Chr. kam bei den Griechen erstmals ein Alphabet aus Konsonanten und Vokalen auf. Buchstaben für ähnliche Laute übernahmen sie aus dem phönizischen Alphabet; solche, für die es im Griechischen keine Laute gab, ordneten sie den Vokalen zu. Aus dem ersten griechischen Alphabet – „Alpha, Beta, Gamma...“ – mit 21 Buchstaben entstanden später unter anderem die lateinische und die kyrillische Schrift.

Auch im 20. Jahrhundert, sechs Jahrtausende nach Erfindung der Schrift, sind leicht deutbare Bildzeichen nicht überflüssig: Piktogramme weisen auf Straßen, in Stadien und auf Flughäfen selbst Analphabeten den Weg. *Sabine Mock*

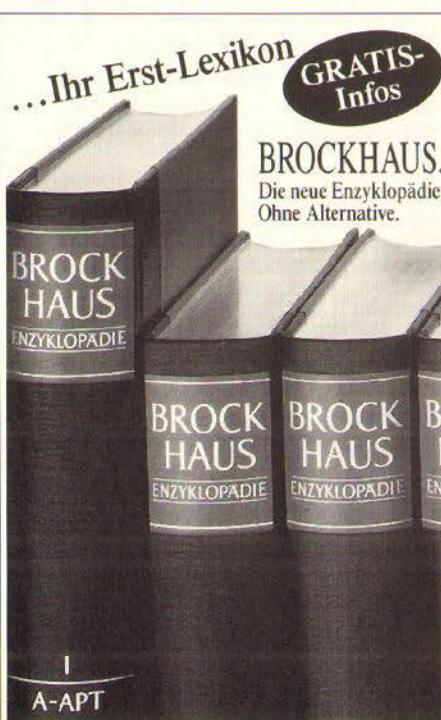


Menschen beobachten ihre Umgebung und registrieren aufs feinste, meist unbewußt, jeden Trend. Wer registriert, daß die *Massenmedien* zunehmend über seine Meinung berichten, fühlt sich bestätigt. Er läßt seine Vorsicht fallen und bekennt sich öffentlich zu seiner Ansicht. Wer dagegen glaubt, daß seine Meinung an Boden verliert, verfällt in Schweigen. So entsteht eine Täuschung über die wirklichen Mehrheitsverhältnisse. Diejeni-

gen, deren Meinung Widerhall findet, bringen Gleichgesinnte zum Reden (oder Schreiben) und ihre Gegner zum Schweigen. Am Ende der Schweigespirale verschwindet die schwächer vertretenen Auffassung völlig.

### Selektive Wahrnehmung

Menschen wählen aus der Flut der *Informationen* stets bestimmte aus (lat. *seligere* = auswählen). Nach Auffassung von Kom-



*Das ist es, worauf Sie schon lange gewartet haben, wie wir alle: Das DUDEN-Lexikon ist wieder erschienen. Schon mit nur 128,- DM sind Sie dabei – komplett für alle 10 Bände, gebunden und in dekorativem Schmuck-Schuber. Handlich und umfassend!*

*Jetzt gibt es sie noch zu Sonder-Konditionen. Band für Band aktualisiert und top-aktuell, bis Druck-Beginn. BROCKHAUS-Auskunfts-Dienst ohne Zusatz-Kosten zeitlich unbefristet steht jedem Bezieher offen: Sehr hilfreich für jede Art von Recherche!*

**Hier ankreuzen: DUDEN, wenn Sie Ihr Erst-Lexikon schon besitzen. BROCKHAUS, wenn Sie zum Zweit-Lexikon das Erst-Lexikon suchen...**



*„Für Kommunikation ist Wissen heute wichtiger denn je!“*

**Der Trend zum Zweit-Lexikon nimmt zu.**

Per Telefon  
zum Ortstarif: 0130 / 7913

**Sichern Sie sich das Ihre!**

Bitte ausschneiden und gleich absenden an:  
Dr. Müller Verlagsbuchhandel, Pf 1263, 8031 Seefeld

**Ihre Reservierung fürs Erst- und Zweit-Lexikon!**

Ja, Dr. Müller, schicken sie mir:

GRATIS-Infos über BROCKHAUS

DUDEN-Lexikon 10 Bände 128,- für den 14-Tage-Test. Zahlbar in 2 mtl. Beträgen à DM 64,-, wenn ich es nach der Frist behalte. Nr. 17152

Vorname \_\_\_\_\_ Name \_\_\_\_\_

Vorw./Tel.: (für Fragen – bitte angeben!)

Beruf (bitte ankreuzen!) \_\_\_\_\_ Geb.-Datum (nicht vergessen!) \_\_\_\_\_

Straße/ Nr. \_\_\_\_\_

PLZ/ Ort/ Zustell-PA \_\_\_\_\_

Dr. Müller · Pf 1263 · D 8031 Seefeld · Tel. 0130 / 7913

2.10



STEIN

munikationswissenschaftlern erfolgt die Auswahl bei der Nutzung der *Massenmedien* in drei Phasen:

- Leser, Hörer oder Fernsehzuschauer entscheiden, welcher Kommunikation sie sich aussetzen;
- sie filtern aus dem Inhalt von Zeitungsartikeln oder Fernsehberichten die *Informationen*, die der eigenen Einstellungen entsprechen;
- von diesen aufgenommenen Informationen merken sie sich nur einen Bruchteil.

Trotzdem können Massenmedien die öffentliche Meinung grundlegend beeinflussen. Das gilt besonders für Berichte über Themen, zu denen sich die Mehrheit des Publikums noch keine Ansicht gebildet hat. Denn Menschen schaffen sich aus den ersten Informationen meist zu einer Sache oder Person einen „Bezugsrahmen“. Alle folgenden Erfahrungen auf dem neuen Gebiet interpretieren sie von dieser Warte aus.

### Semantik

ist die Lehre von der Bedeutung der Wörter, Sätze und Texte (griech. *semantikos* = bezeichnend).

### Semiotik

Der italienische Professor für Semiotik und Publizist Umberto Eco („Der Name der Rose“) beschreibt die „Wissenschaft von den Zeichen“ so: „Semiose ist jenes für den Menschen typische Phänomen . . ., durch welches ein Zeichen, sein Objekt und seine Interpretation in ein Wechselspiel treten. Semiotik ist die theoretische Reflexion über das, was Semiose ist. Mithin ist Semiotiker der, der nie genau weiß, was Semiose ist, aber der sein Leben darauf verwetten würde, daß es sie gibt.“

### Smart Card

Eine „kluge (Kredit-)Karte“ speichert und verarbeitet *Information*. In ihrem Innern verbirgt sich ein winziger Chip. Metallkontakte führen zur Kartenoberfläche. Schiebt der Besitzer seine Karte in ein geeignetes Terminal – beispielsweise in einen entsprechend ausgerüsteten Telefonapparat oder eine Supermarktkasse –, so tritt das Terminal über diese Kontakte mit dem Mini-Computer der Karte in Verbindung. Der Telefonapparat zum Beispiel bucht die Gesprächsgebühren von dem beim Kauf auf der Karte „gespeicherten“ Geldbetrag ab.

Ein optischer Kartentyp, der Daten durch mikroskopisch kleine Erhöhungen und Vertiefungen verschlüsselt, wird zur Zeit in Krankenhäusern und Arztraxen in den USA, Japan und Großbritannien erprobt. Obwohl auch diese Smart Card nicht größer ist als eine herkömmliche Kreditkarte, kann sie den Informationsgehalt von rund 800 Schreibmaschinenseiten speichern. Mit der optischen Karte sollen Patienten, so die Zukunftsvision der Ärzte, ihre Krankengeschichte ständig bei sich tragen.

### Sprachwandel

Mitunter setzen sich in der Sprache Vereinfachungen durch: Das Wort „backte“ hat als Vergangenheitsform von „backen“ beispielsweise das ältere „buk“ nahezu verdrängt. Auch Sozialprestige wandelt die Sprache. Jugendliche demonstrieren mit flotten Sprüchen ebenso wie mit Kleidung, Frisur oder Musik ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten „Szene“. Linguisten nennen solche Sprachausprägungen „Sozialekte“ – Sprachvarianten wie Dialekte, die nicht räumlich, sondern sozial gegliedert sind.

### Stotterer

Wenn ein Kind im Alter von drei bis vier Jahren beim Sprechen zu stottern beginnt, muß dies nicht immer ein Grund zur Beunruhigung sein. In diesem Alter beginnen die Gedanken den Worten vorauszueilen. Darunter kann vorübergehend die Koordination der Atmungs-, Stimm- und Artikulationsmuskulatur leiden. Bei manchen Stottern liegt dagegen eine erbliche Veranlagung vor. Insgesamt leidet etwa jedes hundertste Kind an dieser häufigsten Sprachstörung im Kindesalter.

Eltern sollten das Stottern zunächst gelassen nehmen. Übertriebene Versuche, dem Kleinen „richtiges“ Sprechen beizubringen, bewirken oft das Gegenteil. Das Kind bekommt Sprechangst und entwickelt möglicherweise einen hartnäckigen Sprachfehler.

### Symbol

Ein Sinnbild (griech. *sýmbolon* = Kennzeichen), das Objekte, Begegnungen, Verfahren oder Sachverhalte vertritt. Die Kreiszahl  $\pi$  kennzeichnet das konstante Verhältnis des Umfangs zum Durchmesser eines Kreises, eine durchgestrichene Zigarette den Hinweis „Rauchen verboten“. Viele Symbole übermitteln außerdem weitere *Information*, die sich nicht in Worten ausdrücken läßt. Oft stehen sie für ganze Wertsysteme. Symbole können sogar in jedem Betrachter andere Assoziationen oder Gefühle wachrufen. Das gilt für die amerikanische Flagge und das Kreuz Jesu ebenso wie für das Statussymbol „Luxusauto“.



Piktogramme versteht jeder

schwelle überschreitet, durch eine Tür tritt oder über Treppenstufen steigt, deutet er allein pantomimisch an.

### Theater

In manchen Ländern muß der Zuschauer die traditionelle Symbolsprache des Theaters erlernen, bevor er den Sinn einer Aufführung erfassen kann. Indische Tänzer beispielsweise verwenden etwa 500 unterschiedliche Handbewegungen, von denen jede einzelne eine präzise Bedeutung hat. In China sind den Charakteren Farben zugeordnet: Tritt ein chinesischer Schauspieler weißgesminkt auf, so spielt er einen Verräter. Ob er eine Tür

Ob eine Amöbe ein Nahrungsteilchen umfließt, ein Pfau vor einem Weibchen ein Rad schlägt oder zwei Menschen über Gott und die Welt philosophieren: die Beteiligten tauschen *Information* aus – sie kommunizieren. Dabei wählen Mensch und Tier nur einen Bruchteil der Reize aus, die auf ihre Sinnesorgane einprasseln. Erdkröten beispielsweise schnappen nach schmalen, langen Objekten, die lang-



Läßt Körper und Hände sprechen: balinesisches Tanzdrama

# Ist Ihre Strategie richtig?

**Wenn die Ergebnisse der Gehirnforschung richtig sind, müssen wir alle unser Verhalten ändern**

1951 begann Mewes, die Ursachen außerordentlicher Erfolge zu untersuchen. Warum sind einzelne Menschen und Unternehmen so erstaunlich erfolgreicher als die meisten anderen? Warum fließt ihnen wie von selber zu, was sich alle anderen mühsam und oft vergeblich erkämpfen müssen?

Bisher sieht man die Ursache in größerer Intelligenz, größerem Wissen, größerem Fleiß, Mut oder auch in Veranlagung, Glück oder Zufall. Mewes zeigte auf: Das ist falsch. Die wirkliche Ursache ist die bessere Strategie. Der Erfolg der Menschen und Unternehmen wird von ihrer Strategie bestimmt, d. h. davon, wie sie ihre Kräfte zielen. Je besser ihre Strategie, desto größer – ähnlich wie bei David gegenüber Goliath – die Wirkung ihrer Kräfte. Durch bessere Strategie gewinnen Kleinere und Schwächere über Größere und Stärkere.

Die Strategie hat eine „ganzheitliche Wirkung“. Das heißt: Ist die Strategie falsch, entwickelt sich auch alles andere falsch. Und umgekehrt: Man braucht nur seine Strategie zu verbessern, um sich automatisch auch alles andere verbessern zu lassen. Unter besserer Strategie entwickeln sich innerer Antrieb, Intelligenz, geistiger Vorsprung, soziale Anziehungskraft, Umsatz, Gewinn, Liquidität, Einfluß und Macht der Menschen und Betriebe ganz automatisch besser. Frage blieb: Wie ist das möglich? Die von Mewes aus der Praxis entwickelte Theorie ist inzwischen von den Erkenntnissen

der Gehirnforschung voll bestätigt worden.

Es ist nicht zu glauben: Seit Jahrhunderten haben sich Tausende von Wissenschaftlern mit der Frage beschäftigt, wie man Menschen am besten bildet, wie man sie besser, lebenstüchtiger und erfolgreicher macht. Dabei entwickelte man gelehrt Theorien. Sie wurden zur Basis des öffentlichen Bildungssystems. Jeder muß durch seine Mühle. Aber nach einem wurde dabei nicht geforscht: Wie das menschliche Gehirn tatsächlich funktioniert. Das ganze Bildungswesen ist eine Rechnung ohne den eigentlichen Wirt: das menschliche Gehirn. Es funktioniert, wie man erst jetzt entdeckt, ganz anders. Es ist „kein Behälter, der gefüllt, sondern ein Feuer, das entfacht werden muß – und kann“. Wenn die neuen Erkenntnisse der Gehirn- und Verhaltensforschung richtig sind, dann ist unser Wissenschafts- und Bildungswesen fundamental falsch.

Nach den neuen Erkenntnissen der Gehirnforschung kann jeder Mensch (und jeder Betrieb) erheblich erfolgreicher werden als er ist. Aber dazu braucht er eine bessere geistige Strategie: Die von Mewes entwickelte EKS-Strategie. Sie entspricht den neuen Erkenntnissen über die Funktionsweise des menschlichen Gehirns und hat sich in der Praxis bereits viertausendfach bewährt.

**MEWES-SYSTEM (EKS)**  
Im Trierischen Hof 7/n  
6000 Frankfurt 1  
Tel. (069) 29 44 43 (Tag + Nacht)

## **Wissenschaftliche Beurteilungen**

In einem internationalen Vergleich wurden die wichtigsten Managementlehren darauf untersucht, wie weit sie die Probleme, mit denen Mensch und Betrieb heute konfrontiert sind, tatsächlich lösen. Die EKS-Strategie erhielt die höchste überhaupt erreichbare Punktzahl. Mehr als doppelt soviel wie die nächste. Zitat: „Mewes entdeckte das allen Ereignissen zugrunde liegende Strategiegesetz – nur das Modell von Mewes kann optimal bestehen...“ (J. Baur, European Management Programme der Hochschulen Amiens, Leeds, Bielefeld, 1976).

Der bekannte Biologe und Verhaltensforscher Prof. Dr. Hans Hass: „Die EKS (ist) eine brillante Lösung... sie zeigt einen Weg auf, der im Rahmen der weltpolitischen Situation von wesentlicher Bedeutung sein könnte“.

Der Nestor der Marketinglehre, Dr. Herbert Gross in „Die Chancen ändern sich – Gedanken zum Wachstum“ (ECON 1976): „Was Mewes so erfolgreich verwirklicht hat, ist keine materialistische, auch keine kapitalistische, sondern eine energetische Lehre, orientiert an den Spannungsverhältnissen... (sie) sei jedem empfohlen...“

Prof. Bruno Wolf, Nürnberg: „Mewes hat durch die kreative Vernetzung von Prinzipien der Kybernetik mit dem Wachstumsgesetz Liebigs, dem Energiegesetz von Mayer/Helmholtz und der Evolutionstheorie Darwins intuitiv ins Schwarze getroffen“, Manager-Magazin, Hamburg, 6/1980.

Die EKS wurde inzwischen in über 60 wissenschaftlichen Arbeiten (Diplomarbeiten, Dissertationen, Fachbücher) untersucht und bestätigt.

## **Praktische Erfolge**

Prof. Dr. Lorenz Wolff berichtet in „Berufszielfindung und Studienstrategie“, Köln 1983, wie ganze Gruppen von Hochschulstudenten unter Einfluß der EKS bei Stellensuche und Aufstieg deutlich erfolgreicher waren als vergleichbare Kommilitonen.

Dr. Sandmann, 49, hatte sich 22 Jahre lang bemüht, ins Top-Management zu kommen. Ohne Erfolg. Mit der EKS-Strategie schaffte er es in wenigen Monaten.

Fachbuchhandlung: „In knapp 18 Monaten habe ich mit Hilfe der EKS meinen Marktanteil bundesweit von 5 auf 30 Prozent steigern können...“

Maschinenfabrik: „Unter dem Einfluß der EKS ist unser Umsatz von 25 Mio. DM (1975) über 180 Mio. (1978) auf 610 Mio. DM (1986) gestiegen...“

Einzelhändler: „Mit der EKS haben wir in knapp 2 Jahren mehr erreicht als in 18 mühevollen Jahren vorher...“

Haben Sie eigentlich je über Ihre Strategie, also wie Sie Ihre Fähigkeiten, Kenntnisse und Kräfte am wirkungsvollsten einsetzen, konsequent nachgedacht? Es ist doch ganz klar, daß jemand, der seit 1951 mehr als 40 000 Angestellte und Betriebe bei der Verbesserung ihrer Strategie beraten hat, sehr viel mehr darüber weiß, als der einzelne in seinem ganzen Leben je erfahren kann.

Telefonieren oder schreiben Sie: „Wünsche EKS-Information“ (kostenlos, unverbindlich, keine Vertreter).

sam kriechen – ihr angeborenes Bild eines Wurmes. Freßbares, das ihren „Schlüsselreizen“ nicht entspricht, ignorieren sie. Für die Verständigung mit Artgenossen haben sich viele Tiere im Laufe der Evolution sinnreiche Verhaltenshilfen zugelegt: grelle Farben, spezielle Laute oder „Pheromone“ – chemische Botenstoffe.



Eine Ringelnatter stellt sich tot

### Videotechnik

Videokameras (lat. *video* = ich sehe) zeichnen Ton und Bild auf Magnetband auf. Ein Videorecorder entschlüsselt die magneti-

sche Botschaft der Videokassetten und bringt die gefilmten Szenen auf den Fernsehschirm. Mitte der siebziger Jahre brachten Elektronikkonzerne erstmals Videorecorder für den privaten Gebrauch auf den amerikanischen und japanischen Markt. Nachdem die Geräte sehr viel billiger geworden sind, verfügen heute 44 Prozent der bundesdeutschen Haushalte über ein Videogerät, und fast jedes Dorf hat seinen Videokassetten-Verleih.

### Werbewirtschaft

Eine florierende Branche mit etwa 330 000 Beschäftigten allein in der Bundesrepublik Deutschland. Das meiste Geld für Werbung wendet bei uns die Autoindustrie auf, danach die Handelsorganisationen, *Massenmedien* und Banken. Bundesdeutsche Verlage und Sendeanstalten nahmen 1988 rund 18 Milliarden Mark für Werbung ein. Der Preis etwa für eine Anzeige richtet sich nicht nur nach deren Größe, son-



DER LETZTE

Sendegebiet groß ist. Ein Werbespot bei lokalen Privatsendern ist dagegen schon für einige hundert Mark zu haben. Bundesweit ausgestrahlte Fernsehwerbung kostet zwischen 70 000 und 100 000 Mark pro halbe Minute. Stammkunden werden umworben wie in anderen Branchen auch: Wer viel im selben Medium wirbt, erhält meistens Rabatte.

### Zahlenschwäche

„Innumeracy“ – „mathematischen Analphabetismus“ – nennt der Mathematiker John Allan Paulos die weit verbreitete Unfähigkeit, Zahlenwerte richtig einzuschätzen. Sie führt unter anderem dazu, daß Menschen sich vor den falschen Dingen fürchten: Ein Amerikaner meidet beispielsweise Europa, weil er Angst vor Terroranschlägen hat. Die Zigaretten, die er raucht, fürchtet er dagegen nicht. Dabei ist sein Risiko, an den Folgen des Rauchens zu sterben, 2000mal größer als die Gefahr, in Europa einem Attentat zum Opfer zu fallen.

### Zeichen

Die älteste Erklärung des Zeichens ist bis heute die umfassendste. Sie wurde von römischen Philosophen vor etwa 2000 Jahren formuliert: Ein Zeichen ist etwas, das für etwas anderes steht. Die Bedeutung mancher Zeichen ergibt sich aus einem kausalen Zusammenhang – Rauch ist ein Zeichen für Feuer. Der Sinn von Buchstaben, Zahlen und Formeln beruht auf Vereinbarungen. Die kompliziertesten Zeichen sind *Symbole*. Die *Semiotik* ist die Wissenschaft von der Bedeutung der Zeichen.

### Zweisprachigkeit

Kinder können ohne Schwierigkeiten mehr als eine Sprache erlernen, am leichtesten, wenn jede von einer anderen Person vermittelt wird. Die meisten Psychologen sind sich heute darin einig, daß Zweisprachigkeit die Intelligenz fördert. Außerdem erleichtert sie das Erlernen einer dritten Sprache. Zwei- oder mehrsprachig aufgewachsene Kinder lernen allerdings oft langsamer sprechen als einsprachig erzogene. Doch die Lernprobleme eines zweisprachigen Kindes müssen nicht als Folge der Zweisprachigkeit entstanden sein. Sie können ebenso auf Konflikten beruhen, die das Kind durchlebt, weil es mit zwei Kulturen oder Religionen aufwächst.

Doch auch wer seit seiner Kindheit zwei Sprachen perfekt beherrscht, verwendet anscheinend eine von beiden als „Grundsprache“. □

### Videotechnik

Videokameras (lat. *video* = ich sehe) zeichnen Ton und Bild auf Magnetband auf. Ein Videorecorder entschlüsselt die magneti-

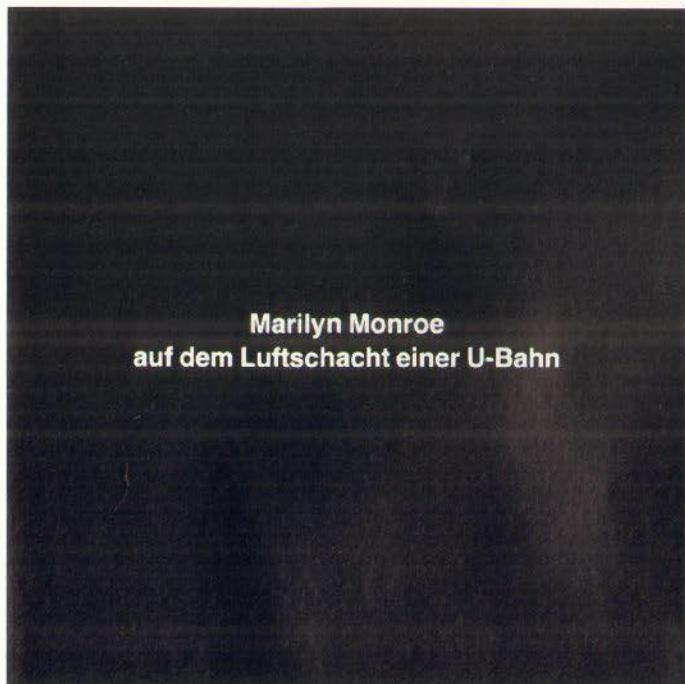


Wirb oder stirb: Da muß der Sprinter schon unter Wasser spuren, damit der Werbefilm der amerikanischen Bademodefirma »Speedo« gebührend Beachtung findet

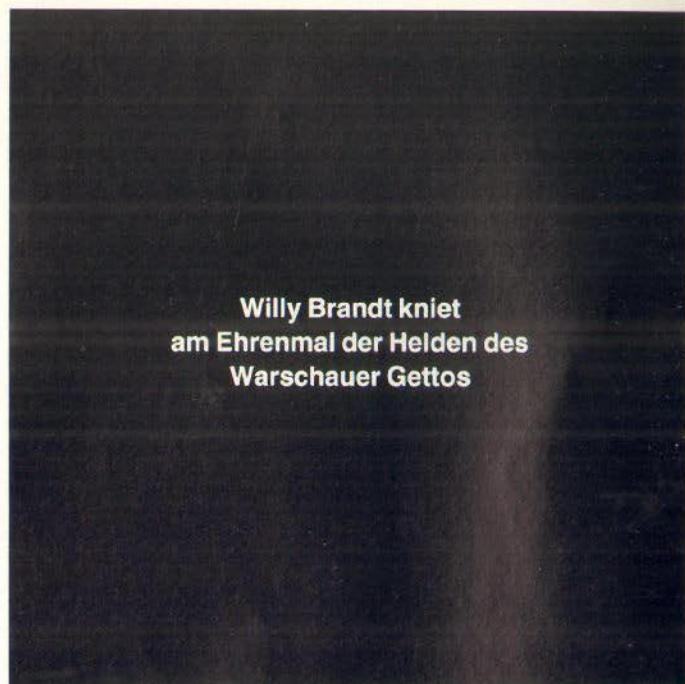
*Ein Bild, so heißt es, sagt mehr als tausend Worte. Umgekehrt kann auch ein*

*Wort oder ein kurzer Satz sofort ein Bild in unsere Erinnerung rufen. Testen Sie selber: Die vier „Bilder“ auf dieser Doppelseite enthalten jeweils die Kurzbeschreibung eines berühmten Fotos der Zeitgeschichte. Die Pointe ist: Wer eine der Aufnahmen schon einmal bewußt betrachtet hat, wird sie hier vor seinem geistigen Auge wiedersehen. Dieses Experiment soll Ihnen demonstrieren, mit wie wenig Wortinformation wir miteinander kommunizieren können*

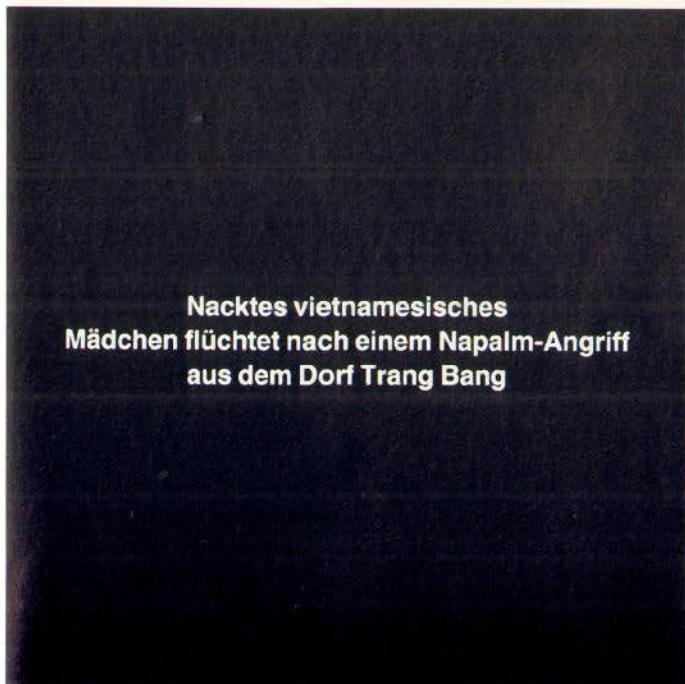
## **BILDER IM KOPF**



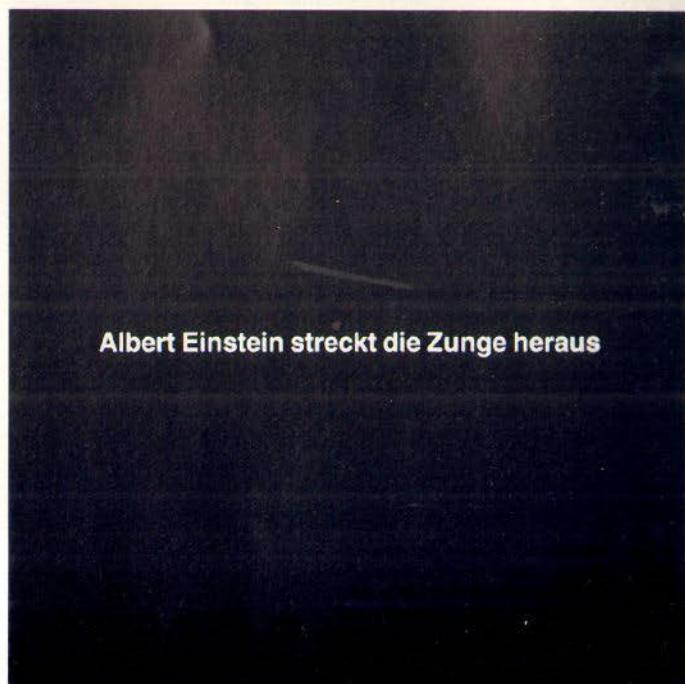
**Marilyn Monroe  
auf dem Luftschacht einer U-Bahn**



**Willy Brandt kniet  
am Ehrenmal der Helden des  
Warschauer Gettos**

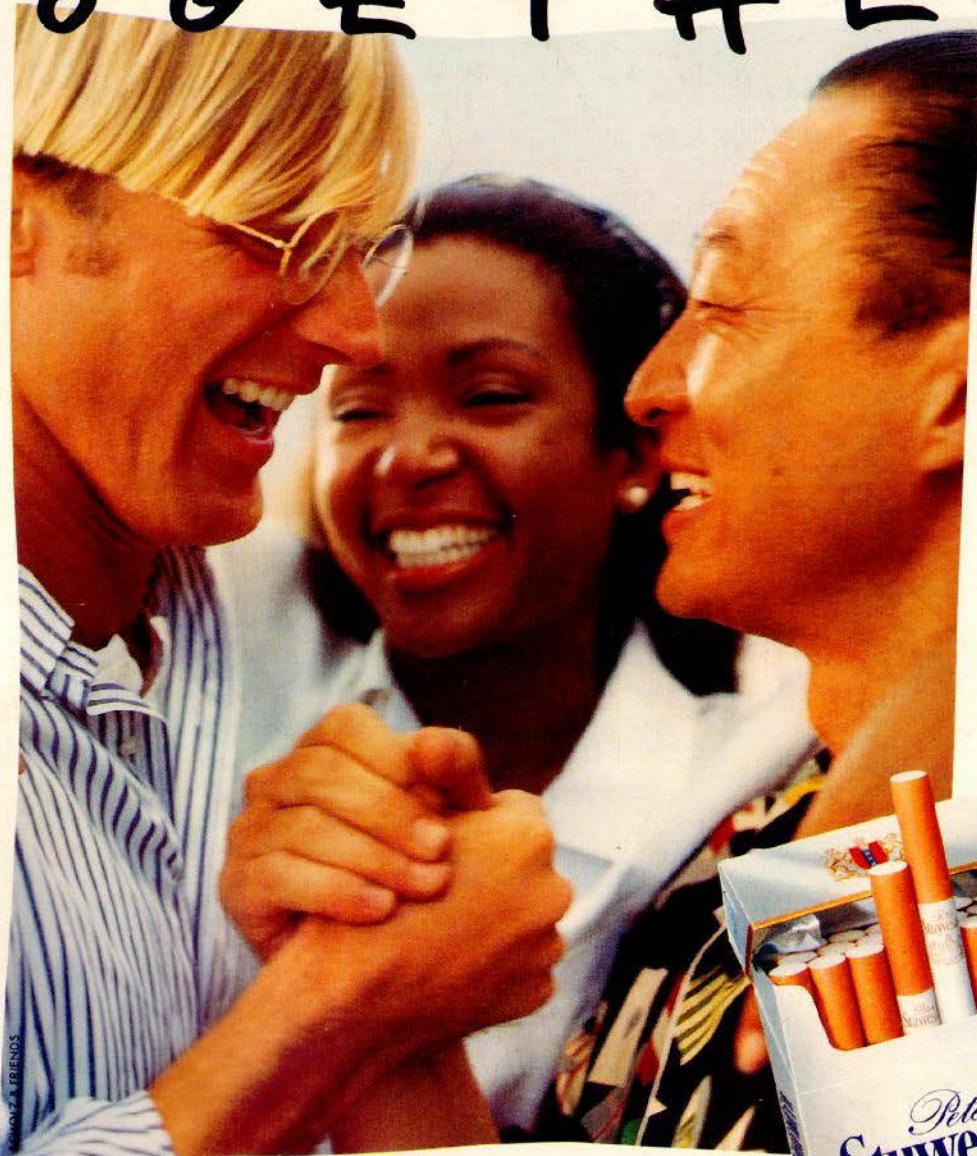


**Nacktes vietnamesisches  
Mädchen flüchtet nach einem Napalm-Angriff  
aus dem Dorf Trang Bang**



**Albert Einstein streckt die Zunge heraus**

COME  
TOGETHER



*we are the family of man*



Der Bundesgesundheitsminister: Rauchen gefährdet Ihre Gesundheit.

Der Rauch einer Zigarette dieser Marke enthält 0,8 mg Nikotin und 13 mg Kondensat (Teer). (Durchschnittswerte nach DIN).