

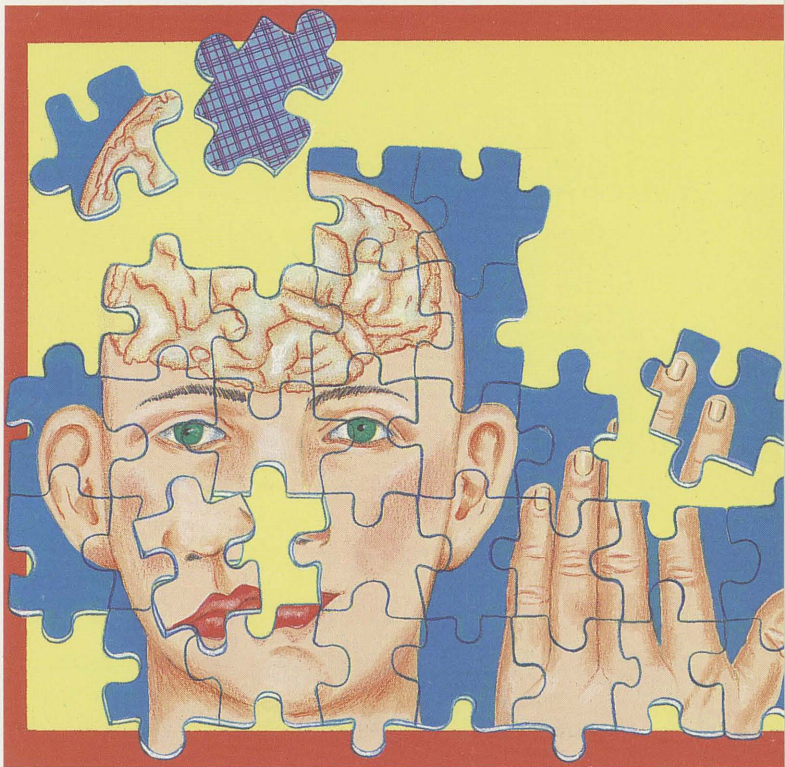
1408

A 355



Wissenschaftsmagazin der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

Forschung Frankfurt



Mexikanische Literatur – Mexiko ein offenes Buch ▶ **Schwerpunktthema Kognitive Linguistik:** Warum gibt es karolierte Hosen – Über Spracherwerb und Sprachstruktur ▶ Was wir tun, wenn wir uns versprechen ▶ **Neurolinguistik:** Von der Theorie zur Therapie ▶ **Mikrozirkulation:** Durchblutungsstörungen an kleinen Gefäßen tragen zur Krankheitsentstehung an inneren Organen bei ▶ **Ionenselektive Elektroden für Eisen- und Phosphationen –** neuartige Sensoren für Allerweltssubstanzen

Stadt- u. Univ.-Bibl.
Frankfurt/Main

3

1992

Examen bestanden: Rein ins Berufsleben bei den

DBV VERSICHERUNGEN

Partner der Commerzbank

Sie haben ein wichtiges Etappenziel Ihres Lebensweges erreicht oder stehen bald davor. Sie haben sich und anderen bewiesen, daß Sie sich Wissen aneignen können. Nun geht's an die Umsetzung! Da können wir einiges bieten.

In unserem mit Ihnen persönlich abgestimmten **Training-on-the-job** im Vertrieb zum Beispiel. Oder in anspruchsvollen Funktionen in interessanten Abteilungen unserer Zentraldirektion in Wiesbaden. Sie lernen dabei unsere Mitarbeiter, unsere Kunden, unsere Produkte und Arbeitsabläufe, also das Unternehmen und sein Umfeld, intensiv kennen. Sie erleben, wie herausfordernd es ist, sich zum qualifizierten Partner für Finanzdienstleistungen zu entwickeln. In diesem Prozeß erfahren Sie viel von sich und anderen und erlangen berufliche Kompetenz, auch indem Sie früh Verantwortung übernehmen.

Es folgen dann bald weitere Etappen auf Ihrem Karriereweg: z.B. Trainer, Produktmanager, Personalentwickler, Gruppenleiter, Referent, Schadenspezialist oder Berater in den Bereichen Allfinanz oder Betriebliche Altersversorgung. Sie sehen: es bestehen viele Möglichkeiten.

Wen wünschen wir uns im Team? All jene Wirtschaftswissenschaftler, Juristen oder Mathematiker, die wissen, daß nach dem Examen das Lernen erst richtig losgeht.

Noch Fragen? Dann rufen Sie uns an oder schicken aussagefähige Bewerbungsunterlagen. Telefonisch stehen Ihnen zur Verfügung: Herr Hemmersbach / Vertrieb (0611) 363-2945 oder Herr Straßer / Innendienst (0611) 363-4193.

Wir sind eine der großen und leistungsstarken deutschen Versicherungsgruppen. Moderne Produkte – eingebettet in ein zeitgemäßes Allfinanzkonzept – führen neben unserer Erfahrung dazu, daß mehr als zwei Millionen Kunden Vertrauen in unsere Beratungskompetenz setzen. Unsere Beitragseinnahmen belaufen sich in 1991 auf DM 2,6 Milliarden.

Solche Akzeptanz verhilft uns in einer expandierenden Branche zu überdurchschnittlichen Wachstumsraten – auch personell.

DBV VERSICHERUNGEN

Partner der Commerzbank

Zentraldirektion / Personalabteilung
Frankfurter Straße 50
6200 Wiesbaden

FÖG

Fördergemeinschaft für
öffentlich Bedienstete
in RHEINLAND-PFALZ E.V.

Die Fördergemeinschaft stellt sich vor

● Wer sind wir?

Die Fördergemeinschaft für öffentlich Bedienstete in Rheinland-Pfalz e.V. wurde im Jahre 1985 ins Leben gerufen. Sie ist unter der Nr. VR 1063 beim Registergericht Ludwigshafen in das Vereinsregister eingetragen.

● Was tun wir?

Ziel der Fördergemeinschaft ist die Schaffung einer möglichst umfassenden sozialen Sicherheit für die Angehörigen des öffentlichen Dienstes. Zur Verwirklichung dieses Zieles berät die Fördergemeinschaft auch in wirtschaftlichen Belangen. Eingebunden in unsere Arbeit sind deshalb Selbsthilfeeinrichtungen für den öffentlichen Dienst und sonstige Unternehmen, die uns dabei unterstützen können.

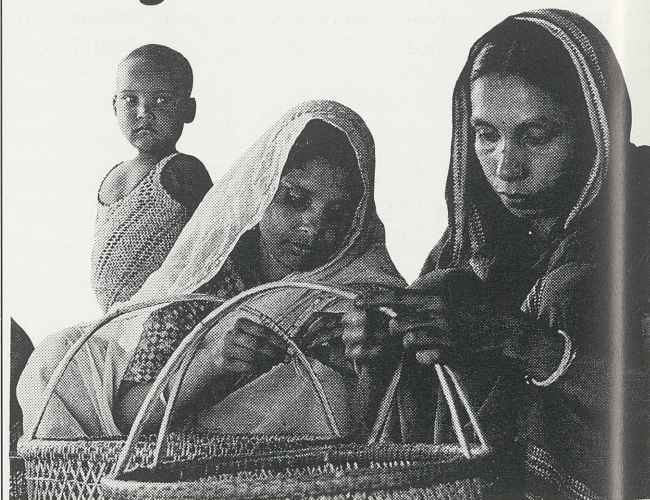
● Unser Angebot

- Darlehen für Beamte auf Lebenszeit
ab 7,85%, Auszahlung 97%, eff. Jahreszins 8,63%
- Darlehen für Angestellte
ab 9,5%, Auszahlung 100%, eff. Jahreszins 10,5%
- Laufzeiten von 12 bis 20 Jahren mit Zinsfestschreibung über die gesamte Dauer. Kombiniert mit einer Lebensversicherung.
- Hypothekendarlehen zu äußerst günstigen Konditionen
- Alle Darlehen auch Bundesweit

Postfach 100 452 Telefon 0 63 21 / 8 05 28
6730 Neustadt / Weinstraße Telefax 0 63 21 / 3 07 46
Registergericht Ludwigshafen VR 1063

Westbengalen/Indien

„Bengalisches Feuer“



Süd-Indien: Zauberkraft, lächelnder Orient. Und doch leben hier Hunderttausende in Not und Unwissenheit, diskriminiert und ausgebeutet.

Der Lutherische Weltdienst hat gerade hier ein „Feuer“ entzündet: In 38 Dörfern arbeiten heute bereits neu gegründete Entwicklungszentren. Hier wird Lesen und Schreiben gelehrt, Bewässerungsprojekte werden entwickelt, Frauen erhalten erstmals Würde und Achtung durch eine

Ausbildung zur Gesundheitsshelferin oder Hebamme ... und Kinder bekommen die so wichtigen Vitamin-Gaben als Schutz gegen Erblindung.

Brot für die Welt

Postgiro Köln 500 500 500
Postf. 10 1142 · 7000 Stuttgart 10

Seite 2: Mexikanische Literatur

Mexiko – ein offenes Buch

Mexiko wird bei der diesjährigen Frankfurter Buchmesse im Mittelpunkt stehen. Wie groß die Spannweite der mexikanischen Gegenwartsliteratur ist, versucht der Romanist *Karsten Garscha* anzudeuten, indem er die beiden herausragenden Schriftsteller Mexikos, den Nobel-Preisträger Octavio Paz und den Romancier Carlos Fuentes, vorstellt. Beide sind Wortführer zweier intellektueller Gruppierungen: Paz repräsentiert eine eher konservative Haltung, Fuentes vertritt eine Position, die an linken Auffassungen festhält.

Seite 18: Kognitive Linguistik

Die rückknopfige Bluse oder warum gibt es karolierte Hosen?

Kinder beherrschen zwar frühzeitig die Wortbildungsregeln, aber sie bringen gelegentlich für uns merkwürdig klingende Worte hervor. Offensichtlich handelt es sich beim Spracherwerb nicht um einen Lernprozeß nach dem Prinzip von Nachahmung und Übung; vielmehr tragen sprachliche Reize der Umwelt lediglich dazu bei, ein bereits vorhandenes, angeborenes System von Prinzipien – die Universalgrammatik – zur jeweiligen Einzelsprache zu entfalten. *Sabine Gabler, Susanne Glück* und *Andrej Kristuf* informieren über Spracherwerb und Sprachstruktur.

Seite 30: Kognitive Linguistik

Ich kann nicht zwei Fliegen auf einmal dienen, oder: Was tun wir, wenn wir uns versprechen?

Versprecher fordern nicht nur zu psychoanalytischen Interpretationen heraus, sie geben auch Aufschlüsse über die Komplexität der Satzplanung. Anhand zahlreicher Beispiele erläutert *Helen Leuninger* die verschiedenen Typen sprachlicher Fehlplanungen. Mit dem Sprachplanungsmodell, das die geordnete Abfolge der Schritte fixiert, bis ein Gedanke seine sprachliche Form findet, können die Psycholinguisten inzwischen genau angeben, auf welchen grammatischen Bereich sich der Versprecher bezieht und zu welchem Zeitpunkt der Sprachplanung er passiert ist. (Interview mit Helen Leuninger ab Seite 38)

Seite 42: Kognitive Linguistik

Neurolinguistik: Von der Theorie zur Therapie

Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Hirnschädigungen und Sprachverhalten können nicht nur bei der Therapie Sprachgestörter angewandt werden, sie geben auch Aufschluß über Organisation und Funktion des gesunden Gehirns. Über die enge Verbindung zwischen Theorie und Praxis in der Neurolinguistik informieren *Jörg Keller* und *Trixi Rech*. Sie erläutern Diagnose- und Therapiemethoden bei Sprachstörungen. Dazu gehören Aphasien, die meist nach einem Schlaganfall durch eine lokale Sauerstoffunterversorgung in einem der Sprachzentren entstehen, und Demenzen, die – wie die Alzheimer Krankheit – zu Schädigungen in großen Bereichen des Gehirns führen.

Seite 72: Impressum/Bildnachweis



Seite 50: Mikrozirkulation

Zytrotektion und Mikrozirkulation

Durchblutungsstörungen an kleinen Gefäßen tragen zur Entstehung von Krankheiten der inneren Organe bei. Was sich bei der Mikrozirkulation im Detail abspielt, ist noch weitgehend unerforscht, könnte aber für Krankheitsprophylaxe und -therapie beispielsweise von Magengeschwüren, Diabetes mellitus und der Entzündung der Bauchspeicheldrüse Bedeutung gewinnen. Am Modell der akuten Pankreatitis untersuchten *Klaus Kusterer* und *Klaus Henning Usadel* diese Mikrozirkulationsveränderungen. Sie berichten über Methoden und Ergebnisse aus Tierversuchen.

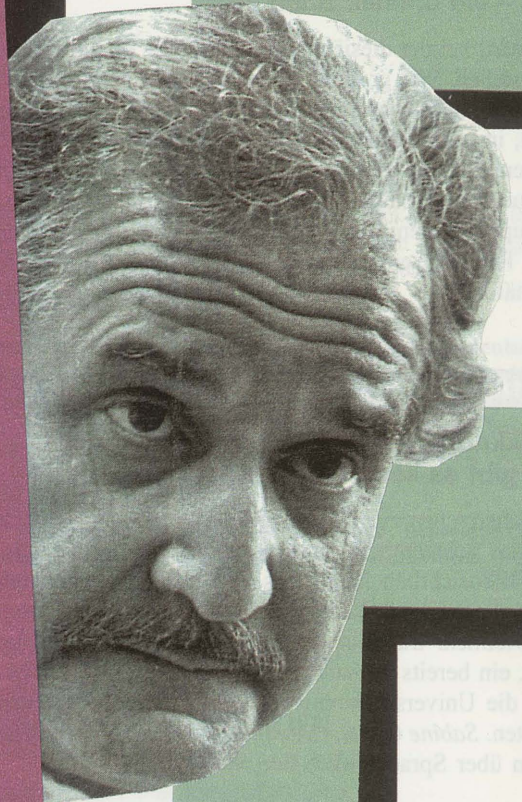
Seite 58: Chemische Analytik

Ionenselektive Elektroden für Eisen- und Phosphationen

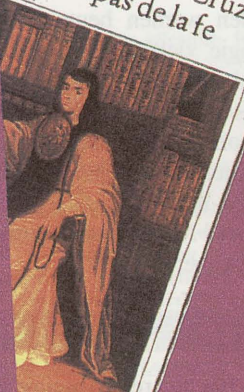
Ionenselektive Elektroden werden heute in Medizin, Umweltschutz und Biotechnologie vielfältig für eine einfache, schnelle und kostengünstige Analytik eingesetzt. Während es für den pH-Wert und die physiologisch wichtigen Elemente wie Natrium, Kalium und Calcium hervorragende Elektroden gibt, fehlten diese analytischen Vehikel bisher für die häufig vorkommenden Eisen- und Phosphationen. *Erich-Walter Grabner* und seine Mitarbeiter *Christian König* und *Astrid Noll* haben derartige Elektroden entwickelt und berichten darüber.

Seite 68: Buchtip

Als Möglichkeit einer fruchtbaren Auseinandersetzung ist das Zwiegespräch aus der Paartherapie bekannt. Daß die Anwendung dieser psychoanalytischen Methode helfen kann, die deutsch-deutsche Beziehungskrise zu bewältigen, dies zeigen *Michael Lukas Moeller* und *Hans Joachim Maaz* in „Die Einheit beginnt zu zweit“ (Besprechung von *Saphir Robert*: Seite 68). Umfassende Informationen aus den verschiedensten Wissensbereichen bietet das „Umweltlexikon“ von *Bruno Streit* und seiner Mitarbeiterin *Elke Kentner*. Es umfaßt 6000 Stichworte und wendet sich gleichermaßen an Wissenschaftler als auch an Laien (Besprechung von *Hans-W. Georgii*: Seite 70).



Octavio Paz
Juana Inés de la Cruz
Las trampas de la fe



Ein offenes Buch

Von Karsten Garscha

X MEXIKO



1992 soll für Spanien und für Lateinamerika ein Jahr kritischer Selbstbesinnung und Neuorientierung sein. Besonders Spanien nutzt den V. Centenario, den fünf-hundertsten Jahrestag der Entdeckung Amerikas, zu einer beispiellosen kulturellen und politischen Kampagne. Sie begann im Oktober 1991 mit der 43. Frankfurter Buchmesse, die Spanien zum Schwerpunkt hatte, setzte sich in Sevilla mit der Weltausstellung und in Barcelona mit der Olympiade fort und erreicht nun im Oktober 1992 mit der 44. Frankfurter Buchmesse, die Mexiko gewidmet ist, und mit den Feiern zum V. Centenario ihren Höhepunkt. Das Ziel dieser Offensive ist die rückhaltlose Integration Spaniens in Europa (und damit die Beendigung des „spanischen Sonderwegs“) und zugleich die Konstitution einer Staatengemeinschaft, bestehend aus Spanien und den Ländern Lateinamerikas. In diesem Staatenbund fällt Spanien als Brücke zwischen Europa und Lateinamerika eine führende Rolle zu. Unter den Ländern Lateinamerikas übernimmt Mexiko eine analoge Funktion. Nicht nur ist es heute das politisch, ökonomisch und kulturell wichtigste Land, es bildet seinerseits die Brücke zwischen Lateinamerika und Angloamerika.

hat auf der Iberischen Halbinsel und in Lateinamerika eine lange Tradition. Immer wieder dient es zur Definition der eigenen Identität im Unterschied zum nordamerikanischen oder mitteleuropäischen (besonders deutschen) Materialismus. In der Tat kann sich vor allem Lateinamerika rühmen, in den vergangenen dreißig Jahren mit seiner Literatur weltweit höchste Anerkennung bei Lesern wie Kritikern zu finden. Diese künstlerische und literarische Kreativität solle, wie der mexikanische Romancier Carlos

Jedem Beobachter dieser Großveranstaltungen dürfte auffallen, welch zentraler Ort dabei der Kultur eingeräumt wird. Noch nie haben zum Beispiel Künstler so sehr im Mittelpunkt olympischer Eröffnungs- und Schlußfeier gestanden wie im Sommer in Barcelona. Dieses kulturelle Selbstverständnis

gen Buchmesse. Man sei von der Vorstellung ausgegangen, so erklären die Veranstalter, daß Mexiko ein der Tradition wie der Moderne zugewandtes, offenes Buch sei. Tatsächlich ist dieses Buch eher eine riesige Bibliothek, die täglich weiterwächst und sich einer kurzen Übersicht entzieht. Wir wollen uns daher darauf beschränken, die Spannweite der mexikanischen Gegenwartsliteratur anzudeuten, indem wir zwei markante Bücher der beiden besten Schriftsteller Mexikos, Octavio Paz und Carlos Fuentes, vorstellen.

Octavio Paz und Carlos Fuentes – zwei Schriftsteller von Weltrang

Der Dichter und Essayist Octavio Paz (*1914), der 1990 als fünfter Lateinamerikaner mit dem Nobelpreis für Literatur ausgezeichnet wurde, und der Romancier und Erzähler Carlos Fuentes (*1928) sind nicht nur durch die außerordentliche Qualität und Breite ihres Werkes die herausragenden Repräsentanten der mexikanischen Literatur, sie geben auch im kulturellen und kulturpolitischen Leben ihres Landes den Ton an.

Beide sind Wortführer zweier intellektueller Gruppen, die sich mehr oder minder scharf gegenüberstehen: Octavio Paz und seine Freunde scharen sich um die Zeitschrift *Vuelta* und vertreten eine bürgerliche, liberale bis konservative Position. Carlos Fuentes und seine Anhänger hingegen – ihr Publikationsorgan ist die Zeitschrift *Nexos* – halten an linken – sozialistischen oder sozialdemokratischen – Überzeugungen fest. Zwischen beiden Gruppierungen kam es im April 1992 zu einer heftigen Kontroverse, die zum endgültigen Bruch zwischen Octavio Paz und Carlos Fuentes führte. Da-

Octavio Paz

Sor Juana Inés de la Cruz o Las trampas de la fe



Octavio Paz hat mit diesem Buch eine hochinteressante Studie der Kultur der Kolonialzeit Lateinamerikas vorgelegt.

bei geht es nicht nur um die ideologischen Differenzen zwischen beiden, die sich nie besonders grün waren, sondern um einen handfesten Machtkampf um die Führung in der mexikanischen Kulturpolitik. Octavio Paz hat hier offenbar die stärkere Position und das bessere Verhältnis zum mexikanischen Präsidenten Salinas de Gortari: Er wird die Eröffnungsrede auf der Frankfurter Buchmesse halten; das bedeutet zugleich, daß Carlos Fuentes nicht nach Frankfurt kommen wird.

Pazens dichterische Anfänge reichen zurück bis zur Avantgarde der zwanziger und bis zu den ästhetischen Auseinandersetzungen der dreißiger Jahre; er zählt, neben Pablo Neruda, Vicente Huidobro und César Vallejo, zu den ganz großen Dichtern Lateinamerikas. Carlos Fuentes gehört, zusammen mit Gabriel

Das Signet der Buchmesse '92



Das Emblem für die Präsenz Mexikos auf der diesjährigen Buchmesse soll ein offenes Buch darstellen, das die Vielfalt und den Reichtum der mexikanischen Kultur versinnbildlicht, wie sie in den Büchern und durch diese zum Ausdruck kommt. Das Signet wurde von Vicente Rojo entworfen. In den Zickzackelementen verbinden sich drei wichtige Strömungen dieser Kultur: die prähistorische in Gestalt der mäanderförmigen Linien, die barocke, in der Fülle und der Bewegung, und die des zeitgenössischen Designs in der geometrischen Gestaltung. Den Mittelpunkt bildet der dunkle Rücken eines Buches, dessen sich aufblätternde Seiten den Anfangsbuchstaben des Wortes „Mexiko“ bilden. Die Farben wurden in Anlehnung an die mexikanische Flagge gewählt, jedoch – da diese sich nicht ausschließlich auf Mexiko beziehen – in die im mexikanischen Kunsthandwerk und in den Früchten des Landes häufig vertretenen Töne rosa und dunkelgrün abgewandelt.

García Márquez, Julio Cortázar, Mario Vargas Llosa, Augusto Roa Bastos, Juan Carlos Onetti und Alejo Carpentier, zu den wichtigsten Begründern des neuen lateinamerikanischen Romans der sechziger und siebziger Jahre.

Octavio Paz über Sor Juana, die erste große Dichterin Lateinamerikas

In den Literaturen Lateinamerikas finden sich, sieht man von den letzten zwanzig Jahren ab, unter den bekannten Autoren nur wenige Frauen. Das scheint die Überzeugung derjenigen zu bestätigen, die Lateinamerika für eine Weltgend halten, in der sich der Machismo besonders verheerend austobt. Immerhin ging der erste Nobelpreis für Literatur, mit dem Lateinamerika bedacht wur-

de, 1945 an die Chilenin Gabriela Mistral. Noch erstaunlicher ist, daß die erste literarische Persönlichkeit von Welt-rang, die der von Spaniern und Portugiesen kolonisierte Teil Amerikas hervorgebracht hat, eine Frau war. Während das „Goldene Zeitalter“ der spanischen Literatur sich durch Männer wie Miguel de Cervantes, Lope de Vega, Pedro Calderón de la Barca und Tirso de Molina, oder Luis de Góngora, Francisco de Quevedo und Baltasar Gracián definierte, stand, fast zur gleichen Zeit, am Beginn der sich auf dem Boden des heutigen Lateinamerikas entwickelnden Literatur die mexikanische Nonne Sor Juana Inés de la Cruz. Sie lebte von 1648 bis 1695 in Mexiko-Stadt, im Vizekönigreich Neuspanien, und war in der hispanischen Welt des Barockzeitalters als Gelehrte und als Dichterin so berühmt, daß sie „die zehnte Muse aus Mexiko“ genannt wurde.

Octavio Paz hat sich bereits in den fünfziger Jahren mit seiner berühmten Landsmännin beschäftigt und dieses Projekt in den siebziger Jahren fortgesetzt, nicht aber abgeschlossen. 1980 griff er es wieder auf und führte es 1981 zu Ende. Das Ergebnis ist ein 750 Seiten starkes Buch, das 1991 auf deutsch erschien: *Sor Juana Inés de la Cruz oder Die Fallstricke des Glaubens*. [2]

Paz nennt dieses Werk einen „Essay“. Abgesehen davon, daß in den romanischen Ländern Autoren ihre wissenschaftlichen Arbeiten gerne als Essays bezeichnen, signalisiert Paz so seine geistige Nähe zu Michel de Montaigne, einem der Väter der modernen Essayistik. Er teilt Montaignes Überzeugung, daß menschliche Erkenntnis nicht mehr sein könne als Annäherung oder Vermutung und keinesfalls zu „objektivem“, immer und überall gültigem Wissen gelange, mit dem man die Phänomene fassen, greifen und beherrschen könne wie einen festen Besitz.

Seine Untersuchung ist in erster Linie die Lektüre einer herausragenden Dichterin des spanischen Barock durch einen exzeptionellen Dichter der Moderne, der in der gleichen Sprache schreibt und im „gleichen“ Land lebt wie jene. In seiner Studie über Sor Juana bietet er meisterhafte Interpretationen, die unerhört scharfsinnig und zugleich gelehrt sind und so Literaturkritik beispielhaft vorführen. Sor Juana zeichnet ein ebenso universales Interesse aus wie Octavio Paz: Sie schreibt weltliche und religiöse Gedichte, Theaterstücke vielfältiger Art, Auftragsdichtungen (wie z.B. einen Triumphbogen zur Ankunft eines Vizekönigs): Die Verse fließen ihr gleichsam



Der mexikanische Wandmaler Diego Rivera hat den Präsidentenpalast in Mexiko-Stadt mit historischen Fresken von der vorspanischen Zeit bis zur Gegenwart ausgemalt.

von selbst aus der Feder. Leider ist ihre umfangreiche Korrespondenz mit erlauchten Geistern in Amerika und Europa verschollen.

Das Nonnendasein als Beruf

Die Textinterpretationen verbindet Octavio Paz mit der Rekonstruktion des Lebens dieser Dichterin und Intellektuellen aus dem Vizekönigreich Neuspanien in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Vieles im Leben der Sor Juana ist bekannt, anderes liegt im Dunkeln. Vor allem über zwei scheinbar rätselhafte Entscheidungen hat sich die Nachwelt immer wieder den Kopf zerbrochen: Warum nimmt Juana Inés, eine ungewöhnlich hübsche, bezaubernde und begabte junge Frau, mit 19 Jahren den Schleier? Und warum verzichtet die hochberühmte Dichterin und Gelehrte zwei Jahre vor ihrem Tod auf jede intellektuelle und wissenschaftliche Betätigung?

Über den Eintritt ins Kloster gibt es vielfältige Spekulationen, die sich meist um das Motiv der enttäuschten Liebe drehen. Schon die zeitgenössische Biographie macht aus Sor Juana eine Heilige, eine Mystikerin ähnlich wie Santa Teresa oder San Juan de la Cruz. Immer wieder

wird sie mit dem französischen Naturwissenschaftler und Philosophen Blaise Pascal (1623-1662) verglichen und ihr Verzicht auf die Wissenschaft als Bekehrung interpretiert. Octavio Paz erklärt Juanas Eintritt ins Kloster überzeugend als einzige Möglichkeit für eine unehelich geborene, vaterlose und arme Frau, ein anständiges und geordnetes Leben zu führen: Das Nonnendasein ist, wenn nicht ihre Berufung, so doch ihr Beruf.

Das raffinierte Leben am Hof der Vizekönige und die reiche Klosterkultur

Der Verzicht auf die Wissenschaft ist, so zeigt Octavio Paz, weder ein freiwilliger Entschluß noch eine Bekehrung, er wird vielmehr von der kirchlichen Obrigkeit erzwungen: Die intelligente, scharfsinnige, noch dazu schöne und erfolgreiche Frau mit einem nach



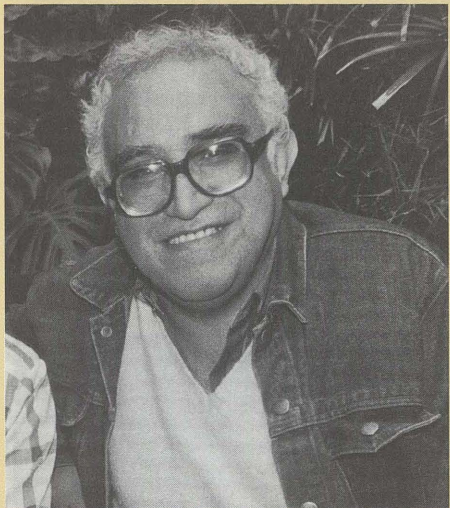
Ein Symbol der mexikanischen Kulturmischung ist der „Platz der drei Kulturen“ in Mexiko-Stadt, der im Olympiadejahr 1968 zu trauriger Berühmtheit gelangte, als die Armee protestierende Studenten zusammenschloß. Octavio Paz und Carlos Fuentes gehörten zu den heftigsten Kritikern dieses unmenschlichen Vorgehens.

MEXIKO

besitzt eine faszinierende literarische Kultur

Es wäre unbillig, wollte man die mexikanische Literatur auf Octavio Paz, Carlos Fuentes und vielleicht noch Juan Rulfo (1918-1986) [*Pedro Páramo*] [1] beschränken. Es gibt neben ihnen eine solche Vielzahl bedeutender Autorinnen und Autoren, daß man Mühe hat, auch nur die bekanntesten Namen aufzuzählen.

Die wichtigste Entwicklung vollzieht sich seit etwa 1970 durch die Frauen. Sie beteiligen sich in breiter Front am literarischen Leben, und zwar mit größtem Erfolg. Hier sind zunächst Rosario Castellanos (1925-1974) [*Die Neun Wächter*] [2] und Elena Garro (*1920) [*Erinnerungen*



Carlos Monsiváis ist einer der scharfsinnigsten politischen Publizisten Mexikos.

an die Zukunft] [3], die erste Frau von Octavio Paz, zu nennen, außerdem Margo Glantz (*1930), Elena Poniatowska (*1933), Bárbara Jacobs (*1947), Angeles Mastretta (*1949) und Laura Esquivel (*1950).

Elena Poniatowska, die sich als Reporterin einen Namen machte, ist heute die hauptsächliche Vertreterin der Testimonio-Literatur [*Jesusa – Ein Leben al-*

lem zum Trotz] [4], die auf die Interview-Methode des nordamerikanischen Soziologen Oscar Lewis [*Die Kinder von Sánchez*] [5] zurückgeht. Angeles Mastretta [*Der mexikanische Tango*] [6] versucht, ebenso wie ihr Mann Héctor Aguilar Camín (*1946) [*Der Kazike*] [7], mit den Möglichkeiten der Unterhaltungsliteratur politisch zu wirken; im Zusammenhang der politischen Literatur sind besonders auch José Revueltas (1914-1976) und Carlos Monsiváis (*1938) zu erwähnen.

Im Gegensatz zu den auf unmittelbare politische Wirkung ausgerichteten Autoren finden sich in Mexiko eine Vielzahl von Schriftstellern, deren Interesse in erster Linie sprachkünstlerischer Natur ist: Juan José Arreola (*1918) [*Confabularium*] [8] hat mit seiner Literaturwerkstatt großen Einfluß; José Emilio Pacheco (*1939) [*Der ferne Tod*] [9] ist einer der vielseitigsten und fruchtbarsten Dichter, Essayisten und Erzähler; und Fernando del Paso (*1935) figuriert mit seinen monumentalen Romanen [*Nachrichten aus dem Imperium*] [10] unter den anspruchsvollsten Romanciers Mexikos.

Schließlich wollen wir nicht versäumen, auf die „literatura de la onda“ hinzuweisen, die seit Beginn der sechziger



Juan José Arreola hat mit seiner Literaturwerkstatt ganze Generationen mexikanischer Schriftsteller geprägt.

Jahre etwa dreißig Autoren hervorgebracht hat. Es handelt sich dabei um eine Gegenliteratur, die auf der alternativen Rockkultur der Jugend aufbaut und sich durch Aggressivität und Verwendung des „Spanglish“ (oder „Anglat“), der spezifischen Sprache der Jugend, auszeichnet. Ihre Hauptvertreter sind Gustavo Sainz (*1940), José Agustín (*1944) und Héctor Manjarrez (*1945). Es geht diesen Autoren darum, der „offiziellen“ und „guten“ mexikanischen Literatur Texte gegenüberzustellen, die die Denk- und Sprechweise einer von der internationalen kommerziellen Massenkultur bestimmten Jugend einfangen.

Man könnte diese Aufzählung noch lange fortsetzen. Es liegt auf der Hand, daß eine so breite und faszinierende literarische Kultur wie die Mexikos auf einer alten Tradition basiert. Sie ist das Ergebnis einer mehr als fünfhundertjährigen literarischen Entwicklung. Bereits die vorspanischen, altmexikanischen Hochkulturen (Nahuatl und Maya) besaßen vielfältige und ausdifferenzierte Literaturen, die mündlich überliefert wurden. Bilderhandschriften bekehrter Indianer und „Chroniken“ spanischer Missionare geben uns einen anschaulichen Eindruck von ihrem Reichtum. Der Hof der Vizekönige in Me-



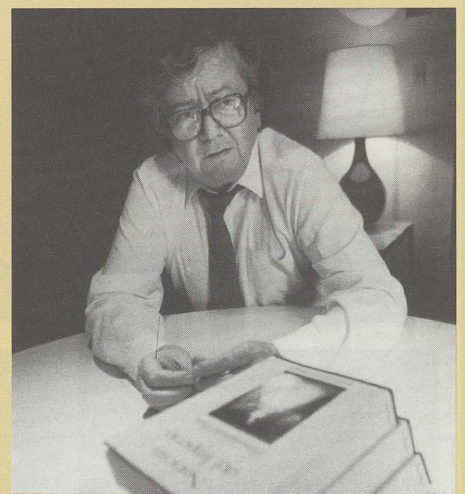
Elena Poniatowska, aus dem polnisch-französischen Geschlecht der Fürsten von Poniatowski, schreibt politische Reportagen und aus dem Leben gegriffene Testimonios.

xiko entwickelte sich zu einem literarischen Zentrum im iberischen Amerika, das im 17. Jahrhundert mit Sor Juana Inés de la Cruz einen Höhepunkt erreichte.

Nach der Unabhängigkeit von Spanien zu Beginn des 19. Jahrhunderts entfaltet sich in Mexiko rasch eine bedeutende literarische Kultur. 1816 erscheint dort mit *El Periquillo Sarniento* von José Fernández de Lizardi (1776-1827) der erste lateinamerikanische Roman. Hundert Jahre später ist die mexikanische Revolution (1910-1917) Ausgangspunkt einer schier endlosen Reihe von Texten, die sich mit diesem Bürgerkrieg befassen, beginnend mit *Die Rechtlosen* (1916) [11] des Augenzeugen Mariano Azuela (1873-1952) bis hin zum Roman *Nichts als das Leben* (1962) [12] von Carlos Fuentes. Die literarische Avantgarde erfaßt Mexiko in den zwanziger Jahren mit dem Estridentismo; sein Hauptvertreter ist Manuel Maples Arce (1898-1981). Seit dem Zweiten Weltkrieg gehört Mexiko zu den führenden Kulturnationen Lateinamerikas.

Bibliographische Angaben

- [1] Juan Rulfo: Pedro Páramo. Der Llano in Flammen. Deutsch von Mariana Frenk. Fischer Taschenbuch 5470, Frankfurt am Main, 1987.
- [2] Rosario Castellanos: Die Neun Wächter. Deutsch von Fritz Vogelsgang. suhrkamp taschenbuch 1980, Frankfurt am Main, 1992.
- [3] Elena Garro: Erinnerungen an die Zukunft. Deutsch von Konrad Schröngendorfer. suhrkamp taschenbuch 1647, Frankfurt am Main, 1989.
- [4] Elena Poniatowska: Jesusa – Ein Leben allem zum Trotz. Deutsch von Karin Schmidt. Lamuv Taschenbuch 123, Göttingen, 1992.
- [5] Oscar Lewis: Die Kinder von Sánchez. Selbstporträt einer mexikanischen Familie. Deutsch von Margarete Bormann. Lamuv Taschenbuch 18 (Neuausgabe), Göttingen, 1992.
- [6] Angeles Mastretta: Mexikanischer Tango. Deutsch von Monika López. suhrkamp taschenbuch 1787, Frankfurt am Main, 1990.
- [7] Héctor Aguilar Camín: Der Kazike. Deutsch von Ch.Rasche. Verlag am Galgenberg, Hamburg, 1989.



Fernando del Paso ist der Autor barocker Romane über die Geschichte Mexikos, besonders über die Zeit des Kaisers Maximilian.



„Jesusa – Ein Leben allem zum Trotz“ ist der wohl erfolgreichste Band der mexikanischen Testimonio-Literatur.

- [8] Juan José Arreola: Confabularium. Deutsch von Kajo Niggstich. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1980.
- [9] José Emilio Pacheco: Der ferne Tod. Deutsch von Leopold Federmaier. Residenz Verlag, Salzburg, 1992.
- [10] Fernando del Paso: Nachrichten aus dem Imperium. Deutsch von Lutz Kliche. Peter Hammer Verlag, Wuppertal, 1992.
- [11] Mariano Azuela: Die Rechtlosen. Deutsch von Klaus Jetz. Dipa-Verlag, Frankfurt am Main, 1992.
- [12] Carlos Fuentes: Nichts als das Leben. Deutsch von Christa Wegen. suhrkamp taschenbuch 343, Frankfurt am Main, 1976.

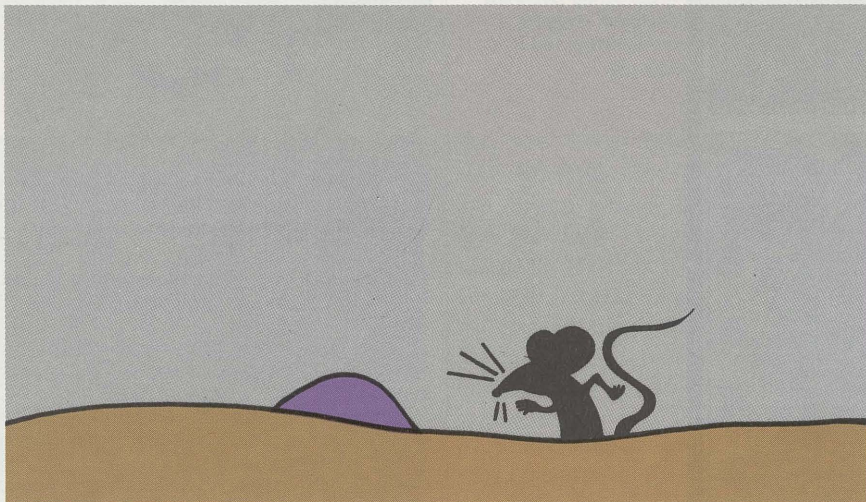
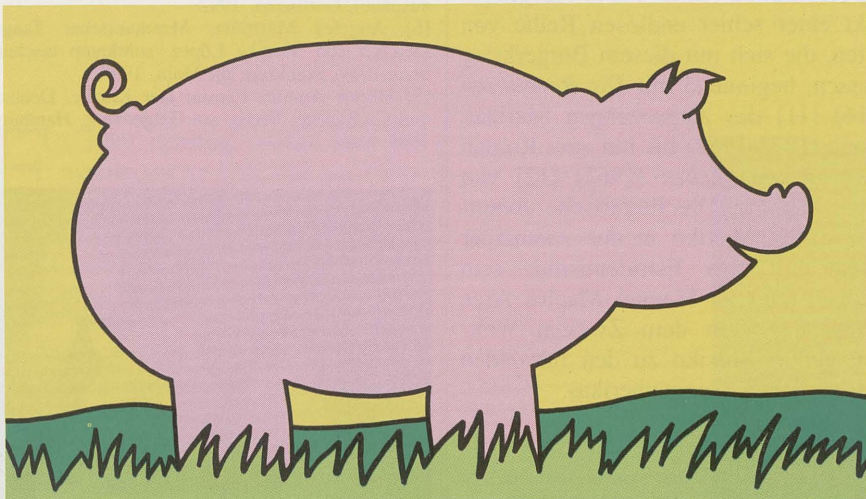
Weitere Lesehinweise:

„Sie wohnen in den Geschichten. Moderne Erzählprosa aus Mexiko“. Mit einem Essay von Fritz Rudolf Fries. Zusammengestellt von Kurt Scharf & Herbert Wiesner. In: die horen 164 (= 4/1991), Verlag für neue Wissenschaft, Bremerhafen, 1991.
 Andreas Klotsch (Hrsg.): Erkundungen. 22 Erzähler aus Mexiko. Verlag Volk und Welt, Berlin, 1991.
 Klaus Meyer-Minnemann (Hrsg.): Avantgarde und Revolution. Mexikanische Lyrik von López Velarde bis Octavio Paz. Spanisch-Deutsch. Eine Anthologie. Deutsch von Maralde und Klaus Meyer-Minnemann. Verlag Klaus Dieter Vervuert, Frankfurt am Main, 1987.
 Martin Hielscher (Hrsg.): Fluchttort Mexiko. Luchterhand Literaturverlag, Hamburg/Zürich, 1992.

Krankheiten vermeiden ist immer besser als

heilen

Wenn Ihr Blut zu fett ist, sieht



Ihre Zukunft ziemlich mager aus

Zuviel Fett im Blut schädigt Herz und Gefäße.
Deshalb sollten Sie Ihren Wert kennen.
Sprechen Sie mit Ihrem Arzt!



Gesundheitsvorsorge fängt lange vor dem Krankwerden an. Wer sich gesund fühlt, wird jedoch kaum daran denken, daß sich die häufigsten Krankheiten völlig unbemerkt entwickeln. Genau daran möchten wir aber erinnern. Weil wir als einer der führenden Arzneimittelhersteller unsere Aufgabe nicht nur in der Entwicklung von Medikamenten, sondern ebenso in der Hilfe zur Vorsorge sehen. So ist in Zusammenarbeit mit der Deutschen Herzstiftung eine bundesweite Aktion entstanden, die sich zum Ziel gesetzt hat, Herz-Kreislauf-Erkrankungen schon im Entstehungsprozeß zu erkennen und zu verhindern.

Das Poster, das hier abgebildet ist, soll deshalb möglichst viele Menschen erreichen, um auf die Gefahren

zu hoher Blutfettwerte aufmerksam zu machen.

Sprechen Sie mit Ihrem Arzt, und lassen Sie Ihre Blutfettwerte überprüfen. So werden mögliche Erhöhungen erkannt und behoben, und Sie können sich vor frühzeitigen Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Angina pectoris, Herzinfarkt, Schlaganfall usw. wirksam schützen.

Dieses Motiv kann auch
als Poster 60 x 80 cm bei der
Knoll AG, Postfach 21 08 05,
6700 Ludwigshafen,
angefordert werden.

Knoll AG
6700 Ludwigshafen

BASF Gruppe



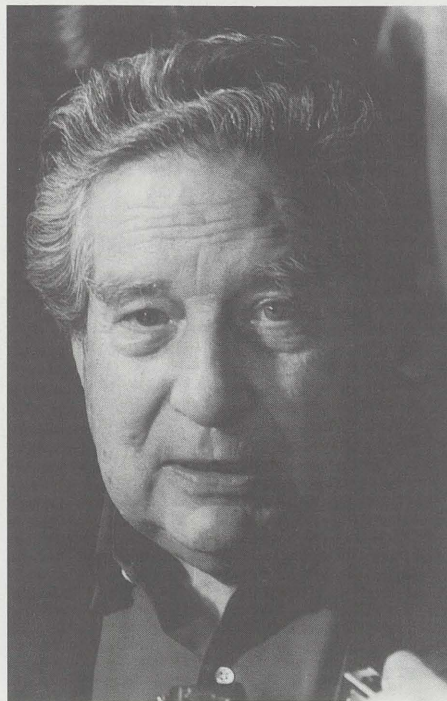
wahrer geistiger Unabhängigkeit und Erkenntnis strebenden Verstand wird zunehmend zum Stein des Anstoßes. Damit habe man einen der besten Köpfe nicht nur Neuspaniens, sondern der gesamten Iberischen Welt daran gehindert, aufklärerische Vorstellungen aufzunehmen oder zu entwickeln. Sor Juana sei ein Opfer totalitärer Zensur.

Das Leben Sor Juanas ist eng verbunden mit dem Hof des Vizekönigs in Neuspanien. Octavio Paz schildert diese raffinierte höfische Stadt-Kultur auf das farbigste und einfühlsamste. Dieser Teil des Buches könnte entscheidend dazu beitragen, klischeehafte Vorstellungen von der Rückständigkeit Lateinamerikas in der sogenannten Kolonialzeit gründlich zu widerlegen. Er malt ein anschauliches historisches Bild vom Leben am Hofe, den Konventionen, dem Status der Kunst. Er verdeutlicht das Verhält-

nis dieser Kultur zum Alten Mexiko sowie zu Spanien und Europa. Sein besonderes Interesse gilt nicht zuletzt der Situation der Frauen in dieser Gesellschaft.

Ein wesentlicher Bereich der Kultur des Vizekönigreiches ist das Klosterle-

ben. Die Klöster überall in Lateinamerika sind regelrechte kleine Stadtviertel. Die Nonnen, die meist aus vermögenden Familien stammen und dem Kloster eine Art Mitgift mitbringen müssen, leben mit Dienerinnen und Sklavinnen in



Octavio Paz, Literatur-Nobelpreisträger von 1989, ist, als Dichter und Essayist, einer der größten Repräsentanten der lateinamerikanischen Gegenwartsliteratur.

Ein Dichter

Musik und Brot, Milch und Wein, Liebe und Traum: unentgeltlich. Große tödliche Umarmung der sich liebenden Gegner: jede Wunde ist eine Quelle. Die Freunde wetzen ihre Klingen, bereit zum letzten Dialog, dem Dialog auf Leben und Tod, das ganze Leben lang. Es durchqueren die Nacht die umschlungenen Liebenden: Konjunktion von Gestirnen und Körpern. Der Mensch ist des Menschen Nahrung. Das Wissen unterscheidet sich nicht vom Träumen, das Träumen nicht vom Schaffen. Die Poesie hat alle Gedichte in Brand gesteckt. Es ist aus mit den Worten, es ist aus mit den Bildern. Ist die Distanz zwischen dem Namen und dem Ding aufgehoben, heißt nennen erschaffen – und imaginieren, geboren werden.

Fürs erste greif zur Hacke, theoretisiere, sei genau. Zahl deinen Preis und empfangе deinen Lohn. In der freien Zeit weide bis zur Erschöpfung: es gibt riesige Grundstücke aus Zeitungen. Oder brich jeden Abend am Caféhaustisch zusammen, mit einer von Politik geschwollenen Zunge. Schweig oder gestikuliere: es ist alles eins. Irgendwo hat man schon deine Verurteilung beschlossen. Es gibt keinen Ausweg, der nicht in die Schande oder aufs Schafott führt: deine Träume sind zu klar, dir fehlt eine starke Philosophie.

Aus: Octavio Paz: *Adler oder Sonne?* Deutsch von Rudolf Wittkopf. Bibliothek Suhrkamp 1082, Frankfurt am Main, 1991, S.98f.

Mal ganz oben ausgehen im Henninger Turm in Sachsenhausen



Ganz Frankfurt dreht sich um Sachsenhausen!

Und ganz Sachsenhausen dreht sich um den Henninger Turm!

Wer's selbst erleben will, geht ins

Henninger-Turm Dreh-Restaurant; hoch hinauf aber urgemütlich.

Das Henninger-Turm-Angebot dreht sich ganz allein um Sie:

- gepflegtes Bier
- bodenständige deutsche Küche gem. mit internationalen Spezialitäten
- Nachmittags: Kaffee, Kuchen und Eis
- Sonntags von 11-15 Uhr: "Turmschmaus"
- und auf speziellen Wunsch: Gesellschaftsräume für 20 bis 200 Personen für Familien- und Firmenfeiern.

Öffnungszeiten: Dienstag-Samstag von 15.00 - 23.00 Uhr
Sonntags von 10.00 - 18.00 Uhr
Montag Ruhetag

An Messetagen ist das Restaurant bis 23 Uhr geöffnet. (montags von 17.00 - 23.00 Uhr)

Für Reservierungen und weitere Informationen steht Ihnen Herr Kruse unter der Tel.: 069/6063-600 zur Verfügung.

Hainer Weg 60 - 64 • Tel. (0 69) 60 63 - 600



Die Wallfahrtskirche „Nuestra Señora de Guadalupe“ ist das Zentrum der mexikanischen Marienverehrung.

bequem eingerichteten Wohnungen. Dieses Leben ist vielseitig, kultiviert und unterwirft sich keineswegs nur der Askese. Ein hochinteressanter Aspekt des klösterlichen Lebens von Sor Juana ist die Rekonstruktion ihrer Bibliothek und der Sammlungen von wissenschaftlichen und musikalischen Instrumenten, die sie besaß. Auch dieses Kapitel kann in besonderer Weise dazu beitragen, unser Bild vom kolonialen Lateinamerika zu korrigieren. Sor Juana verfügte über das

gesamte Wissen ihrer Zeit, freilich begrenzt durch den spanischen Horizont, der die spanische und die lateinische Welt umfaßte. Die englische und französische Literatur sind ihr vollständig unbekannt.

Die Disziplinierung Sor Juanas durch die Kirche

Der Analyse der Kirche, vor allem der Bedeutung der Jesuiten, nimmt sich

Octavio Paz mit besonderer Gründlichkeit an. Er entwirft ein welthistorisches Panorama, untersucht dabei ganz besonders die Macht der Jesuiten in Lateinamerika, in der er einen wesentlichen Grund sieht für die Abkapselung Neuspaniens und der gesamten iberischen Welt. Die Kirche erzwingt den Verzicht Sor Juanas auf Wissenschaft und vernunftgestützte Erkenntnis. Sor Juana ist ihren Oberen verdächtig und ein Dorn im Auge, einmal, weil sie eine Frau ist,



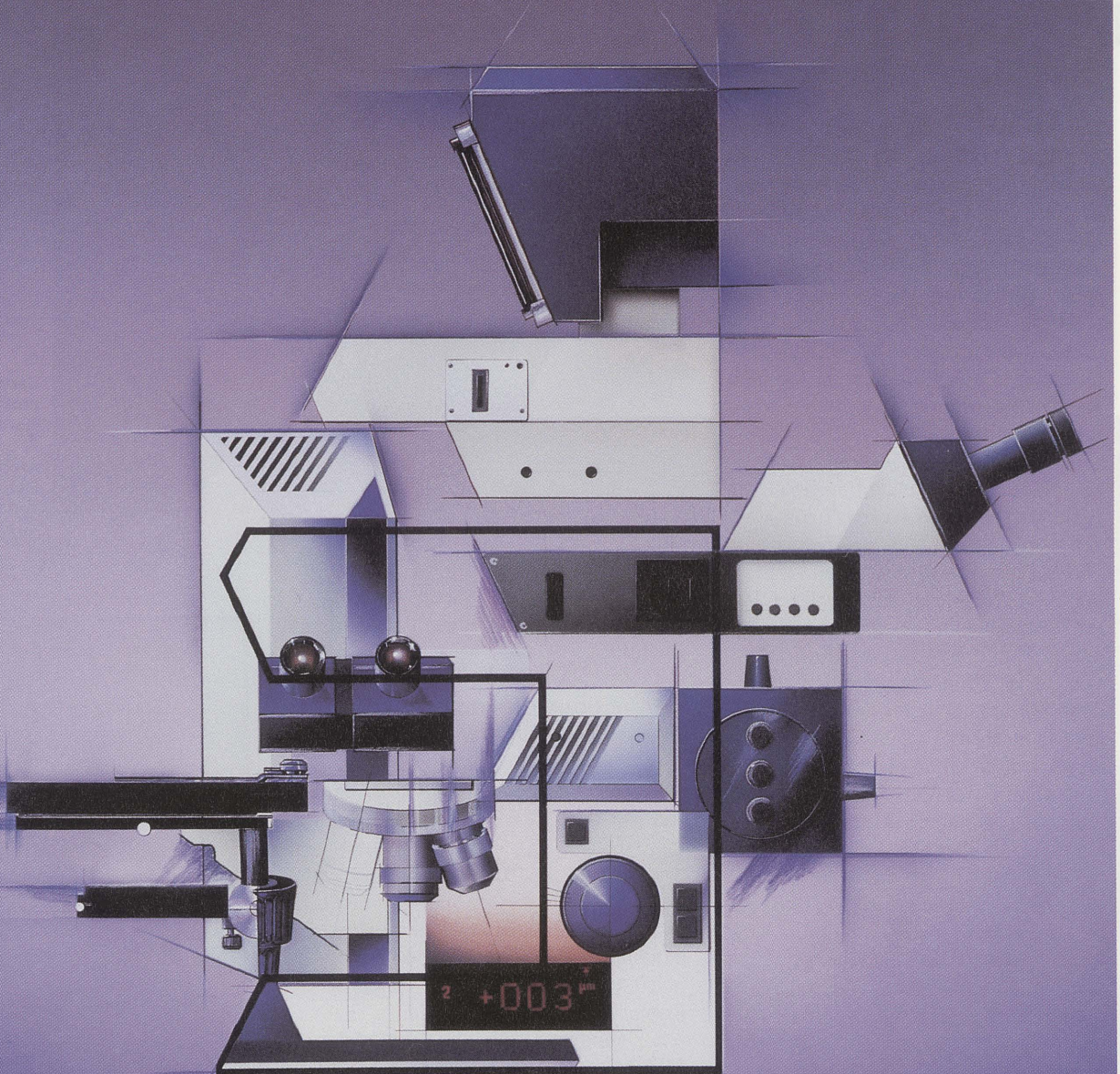
Das bei Mexiko-Stadt gelegene Franziskanerkloster Churubusco ist eines der zahlreichen Beispiele der reichen Klosterkultur Neuspaniens.

Die 4. Dimension der Mikroskopie

Die Philosophie unseres Unternehmens, modernste Technik und die Erfahrung aus mehr als 150 Jahren in der Mikroskopie haben die Realisation einer zukunftsorientierten Idee ermöglicht.

Die Zeit ist als 4. Dimension kalkulierbar geworden: Zeit als entscheidender Faktor beim Mikroskopieren, Analysieren und Interpretieren Ihrer Proben, durch *DAS Mikroskop LEITZ DMR*.

DAS Mikroskop LEITZ DMR ist die Umsetzung des Konzepts „die 4. Dimension“ und zugleich Metapher für die Einflußnahme auf die Zeit in der Mikroskopie.



DMR 1

Leica Vertrieb GmbH
Lilienthalstraße 39 - 45
D-W-6140 Bensheim
Tel.: 06251136 0
Fax: 06251136 155

Verkaufsniederlassungen:
Berlin · Bensheim
Hamburg · Stuttgart
Köln · München

Leica

die denkt, und zweitens, weil sie ihnen intellektuell so überlegen ist, daß sie befürchten müssen, sie könnte die absolute Autorität der Kirche in Frage stellen.

Damit sind wir beim letzten Hauptthema dieses Buches angelangt: der Kritik an autokratischen, totalitären Systemen und Denkweisen. Sie haben Lateinamerika, so konstatiert Octavio Paz, ständig daran gehindert, offene und kritische, selbstbestimmte und freie Gesellschaften zu werden. Im 20. Jahrhundert habe der Marxismus-Leninismus Rolle und Funktion des kirchlichen Absolutismus mit Zensur, Inquisition, Folter und Autodafé übernommen. Sein Einfluß

auf die Intellektuellen Lateinamerikas habe verheerende Auswirkungen.

Sor Juana ist nach der Interpretation von Octavio Paz eine Schriftstellerin und Intellektuelle, die bereits im 17. Jahrhundert mit den entscheidenden Problemen der hispanoamerikanischen Gesellschaft konfrontiert war. Sie mußte sich unterwerfen und schweigen. Doch die meisten ihrer Werke sind erhalten und sprechen zu uns. Auch als Person ist sie lebendig geblieben und als eine Begründerin der modernen lateinamerikanischen Literatur anerkannt. Den besten Beweis dafür liefert Octavio Paz mit dem intensiven und leidenschaftli-

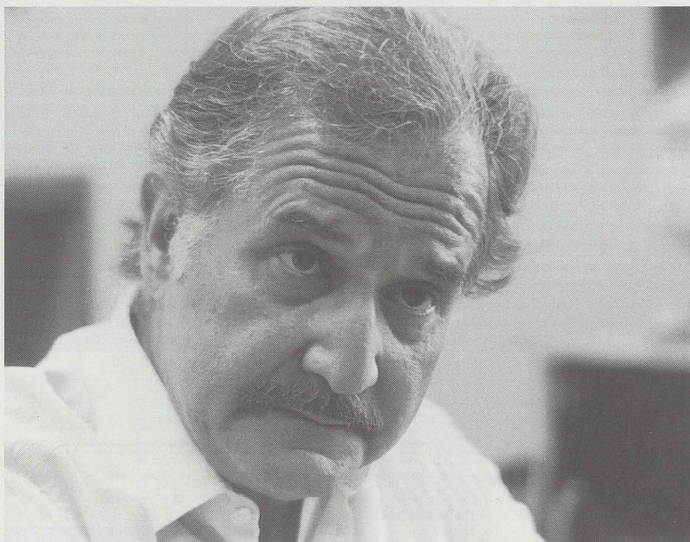
tatsächliche und die virtuelle, nicht realisierte, geschichtliche Wirklichkeit Spaniens, Mexikos und ganz Lateinamerikas in einer riesigen Galerie mythologischer, historischer und symbolischer Gemälde aufreht.

Von Anfang an stand Mexiko-Stadt im Mittelpunkt des schriftstellerischen Interesses von Carlos Fuentes. Sein Roman *Landschaft in klarem Licht* ist, nach Octavio Paz, das „erste moderne Porträt der Stadt Mexiko“.[5] Das Buch ist ein gleichsam archäologisches Unternehmen: Schicht für Schicht wird die gesellschaftliche, politische, ökonomische und kulturelle Wirklichkeit abgetragen

Das Modell der Kultur

Die geballten wirtschaftlichen und politischen Probleme Mexikos und Lateinamerikas haben die kulturelle Szene fast im ganzen 20. Jahrhundert überschattet. Aber letztlich war es doch die Kultur, die Politik und Wirtschaft bestimmte. Die alternative Geschichte Spanisch-Amerikas, die manchmal vergrabene Geschichte, explodierte in den Kämpfen der mexikanischen Revolution, brachte die Mauern zwischen den Mexikanern zum Einsturz und machte die Revolution vor allem zu einer kulturellen. Ein Land, in dem die natürlichen Grenzen von Bergen, Wüsten, Schluchten und schierer Großräumigkeit von jeher eine Volksgruppe von der anderen getrennt hatten, vereinigte sich jetzt, als die gewaltigen Kavalkaden von Villas Männern und Frauen aus dem Norden herabstürmten, um Zapatistas Männer und Frauen aus dem Süden zu treffen. In ihrer revolutionären Umarmung lernten die Mexikaner endlich, wie andere Mexikaner redeten, sangen, aßen und tranken, träumten und liebten, weinten und kämpften. Und wenn dies in Mexiko geschah, warum konnte es nicht auch in Venezuela und Honduras, in Argentinien und Kolumbien geschehen — nicht notwendigerweise durch die Gewalt einer Revolution, aber vielleicht, indem man bewußt und zugleich leidenschaftlich an das vorrangige lateinamerikanische Bedürfnis heranging, kulturelle Erfahrung mit politischen und wirtschaftlichen Vorhaben zu verbinden und zu identifizieren?

Aus: Carlos Fuentes: *Der vergrabene Spiegel. Die Geschichte der hispanischen Welt. Deutsch von Ludwig Schubert. Hoffmann und Campe, Hamburg, 1992, S.333f.*

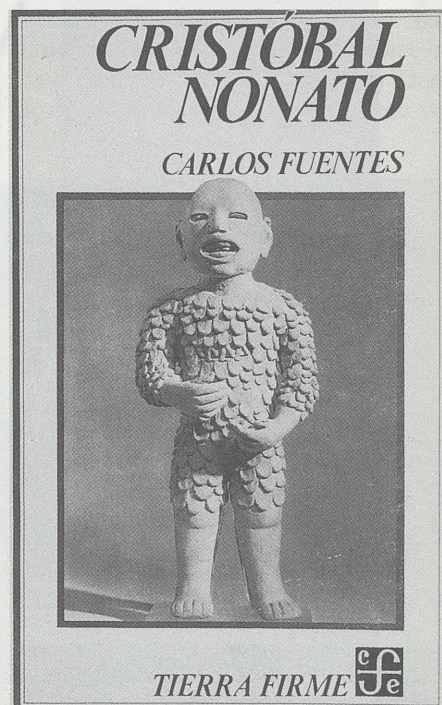


Carlos Fuentes, der profilierteste Romancier Mexikos, interpretiert in einer Balzac'schen Romanfolge Mexiko in Geschichte und Gegenwart.

chen Dialog, den er in seinem Buch mit ihr führt.

Carlos Fuentes und seine Romanfolge über Mexiko

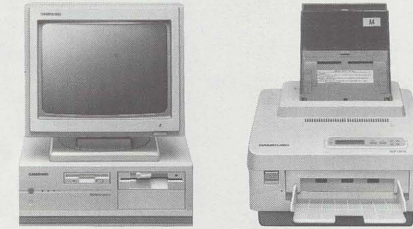
Unter allen Romanciers Lateinamerikas ist der Mexikaner Carlos Fuentes mit Abstand der vielseitigste und wendigste. Seit er 1958 mit seinem ersten Roman *Landschaft in klarem Licht* [3] rasch über die Grenzen Mexikos und Lateinamerikas hinaus bekannt wurde, arbeitet er an einem riesigen Zyklus von Romanen und Erzählungen. Thematischer Mittelpunkt dieser Romanfolge ist Mexiko in Geschichte und Gegenwart, das Land Mexiko ebenso wie die „Hauptstadt der Unterentwicklung“ Mexiko-Stadt. Zeitliche Schwerpunkte bilden die Conquista, die mexikanische Revolution (1910-1917) und die Entwicklung des Landes im 20. Jahrhundert. Das umfassendste Projekt ist bisher der monumentale Roman *Terra Nostra* [4] aus dem Jahre 1975, in dem Fuentes die



Carlos Fuentes' satirischer und zeitkritischer Roman über Mexiko, die „Hauptstadt der Unterentwicklung“.



■ Besser, Sie rechnen mit uns, wenn es um Ihr Netzwerk geht.



Kennen Sie das Gefühl, wenn man machtlos vor seinem Computer sitzt, der Drucker phantasiert, das gesamte Netzwerk streikt? Wir nicht mehr. Und dafür gibt es drei gute Gründe. Erstens: *unser Desktop 486 S*. Mit seinem 80486-SX-Prozessor laufen ca. 90 Prozent aller Speicherzugriffe ohne Wartezyklen ab. Ein Netzwerk-Server, für den Tempolimit also kein Thema ist. Zweitens: *unser Laserprinter SL-1081 A*. 8 Seiten pro Minute, 1,5 MB Speicher und 2 Papierkassetten à 250 Blatt; Netzwerkspezialisten wissen, was das bedeutet. Drittens: *der umfassende Samsung Service*, der die Schnittstellen Ihres Netzwerks nahtlos miteinander verknüpft. Und das alles lassen Sie sich am besten nicht zweimal sagen.

■ Gesagt, getan.

Wir haben etwas gegen unberechenbare Netzwerke. Sie auch? Mehr gegen Coupon – am schnellsten per Fax-Anfrage. SAMSUNG INFORMATION SYSTEMS GMBH, Postfach „Sammy“, 6200 Wiesbaden 100, Tel. (06196) 582-0, Fax (0611) 599286.

 **SAMSUNG**
Technology that works for life.

SAMSUNG

und aufgedeckt, um so die vielfältigen verborgenen Komponenten mexikanischer Identität sichtbar zu machen. Die Wurzeln des heutigen Mexiko, so war die These, reichten zurück bis weit vor die europäische Eroberung in die aztekische Vergangenheit, und dieses nicht-okzidentale Erbe sei wesentlich für das Selbstverständnis der Mexikaner.

Der Titel des Romans ist einem Satz des großen mexikanischen Schriftstellers Alfonso Reyes (1889-1959) entnommen, in dem dieser nostalgisch nach dem Verbleib der Landschaft des allerklarsten Lichts fragt, die das Hochtal von Anáhuac, in dem Mexiko-Stadt liegt, einst gewesen sein muß. Als Fuentes in einem Erzählband 1981 dieses Thema wieder aufgriff, überschrieb er ihn mit *Verbranntes Wasser*.^[6] Auch dieser Titel ist ein Zitat und stammt aus einem Gedicht von Octavio Paz, worin dieser prägnant auf das Geschick der von Hernán Cortés zerstörten Stadt der alten Mexikaner hinweist: Verbrannt wurde die aztekische Stadt Tenochtitlán, die einst in einem See lag – dem Texcoco –, der, nachdem er zugeschüttet wurde, die schwankende Basis des heutigen Mexiko abgeben mußte.

Die apokalyptische Realität von Mexiko-Stadt

Noch finsterer und düsterer ist das Bild der Stadt Mexiko, das Fuentes in seinem jüngsten Roman *Christoph, ungeboren* [7] malt: Jetzt reicht nicht mehr eine Metapher oder ein Paradox, um die schaurige Realität der Monster-Stadt, der sich krebsartig ausbreitenden Dritte-Welt-Metropole zu suggerieren; eine Sequenz von Namensvariationen ist vonnöten: México-City ist nacheinander Make-sicko-City, Drexico-Sity, Mexikoschitty oder Defäkacity.

Christoph, ungeboren ist, ähnlich wie *Terra Nostra*, ein apokalyptischer Roman, mit dem Unterschied, daß die Apokalypse jetzt nicht die Alte, sondern die Neue Welt erfaßt, für die hier Mexiko steht. Nicht mehr wird nach mexikanischer Identität geforscht oder über nicht realisierte geschichtliche Möglichkeiten sinniert, Gegenstand dieses schonungslos radikalen Romans ist die chaotische und desolate Lage, in der sich eines der größten, an Bodenschätzen reichsten und kulturell entwickeltsten Länder Lateinamerikas befindet. Als das spanische Original von *Christoph, ungeboren* 1987 erschien, war es eine der heftigsten Reaktionen auf das verheerende Erdbeben, das Mexiko-Stadt am 19. September 1985 heimsuchte, und zugleich eine der



Während des Erdbebens kam es zu zahllosen spontanen Hilfsaktionen der Bevölkerung, besonders auch der Jugend.

allerersten literarischen Auseinandersetzungen mit der fünfhundertsten Wiederkehr der Entdeckung Amerikas. Der Leser der kürzlich herausgekommenen deutschen Übersetzung wird – der Aktualität wegen – sicherlich vor allem den zweiten Aspekt wahrnehmen; doch er sollte sich durch Fuentes an die Erdbebenkatastrophe erinnern lassen, die, trotz aller Verwüstungen, etwas außerordentlich Positives bewirkte: Die mexika-

nische Jugend, die sich längst von jeder Teilnahme am politischen und gesellschaftlichen Leben verabschiedet hatte, griff spontan zu Spaten und Schaufel, organisierte Hilfsdienste und engagierte sich in beispielloser Weise bei den Rettungsaktionen.

„Christoph Ungeboren“, der allwissende Erzähler

Um diese Jugend dreht sich *Christoph, ungeboren* [korrekt müßte der Titel „Christoph Ungeboren“ lauten] in erster Linie: Ein junges Paar, Angel und Engelchen, verbringt die Weihnachtsferien in Acapulco und zeugt dort am Strand, in der Absicht, einen von der Regierung ausgeschriebenen Wettbewerb zu gewinnen, einen Sohn [das ist die erste Szene]. Er wird am 12. Oktober 1992, dem 500. Jahrestag der Entdeckung Amerikas, an ebendiesem Strand geboren [das ist die letzte Szene]. Allen Ungewißheiten über das Gelingen der Zeugung und das tatsächliche Geschlecht des Kindes zum Trotz, erhält dieser Sohn, längst vor seiner Geburt, den Namen des Entdeckers Amerikas; und er ist, während der neun Monate im Bauch seiner Mutter, der allwissende Erzähler des Romans.

Carlos Fuentes variiert den alten Topos des puer-senex, des weisen Kindes, indem er behauptet, das Kind im Mutterleib verfüge dank der genetischen Information über ein gleichsam unbegrenztes Wissen. Und so schaltet und waltet dieser Erzähler als Textarrangeur mit abso-



Mexiko-Stadt: Blick über die Stadt nach dem Erdbeben vom 19. September 1985.

QEMM V. 6 jetzt auch in Deutsch

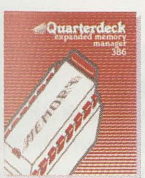
Das neue QEMM-386 V. 6.

„Quarterdeck hat immer neue Maßstäbe in der Speicherverwaltung gesetzt“
—Steve Gibson InfoWorld 26.8.91

Auf einmal haben PC-Benutzer die Qual der Wahl, wenn es um Speicherverwaltungsprogramme geht. Offensichtlich haben inzwischen alle erkannt, was die Benutzer uns seit Jahren mitteilen — daß sie jedes verfügbare KB zwischen 640 KB und 1 MB benötigen—besonders, wenn sie an ein Netzwerk angeschlossen sind oder speicherresidente Programme (TSRs) verwenden.

Mit unserem neuen QEMM-386 Version 6 können Sie Ihren Speicher optimal nutzen. Der gesamte Speicher wird zu einem „Pool“ zusammengefaßt, auf den Ihre Programme je nach Bedarf als Expanded oder Extended Memory zugreifen können. Sie als Benutzer brauchen nicht einmal den Unterschied zu kennen, denn QEMM erledigt alles automatisch. Sofort. Bei DOS 5 müssen Sie beispielsweise selbst herausfinden, welche Art von Speicher Sie benötigen, diesen Speicher dann manuell zuordnen und Ihr System bei jeder Änderung neu booten.

Was den so wichtigen „konventionellen“ Speicher anbelangt, so setzt Version 6 noch mehr Speicherplatz frei. Unsere exklusive Optimize-Funktion lokalisiert automatisch TSRs und Gerätetreiber und verlegt sie ins High Memory—den Bereich zwischen 640 KB und 1 MB. Sie brauchen nur den Befehl „Optimize“ einzugeben.

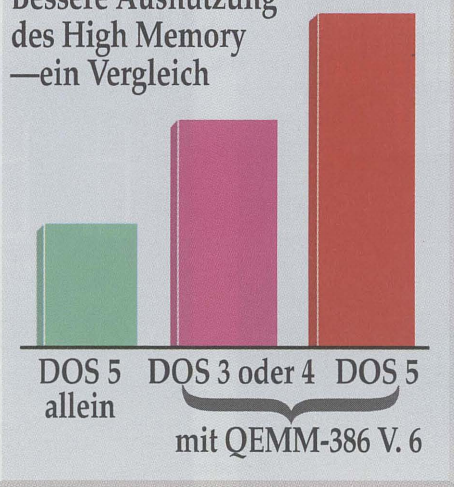


QEMM ist in den USA das meistverkaufte Dienstprogramm für PCs.

QEMM-386 V. 6 findet mehr High Memory als jedes andere Speicherverwaltungsprogramm. Von der Computerzeitschrift Byte durchgeführte Tests haben ergeben, daß QEMM netto zwischen 21 und 132 KB mehr Speicher zur Verfügung stellt als DOS 5.0 alleine.

Gibt es eine bessere Lösung für Ihre Speicherverwaltung?

Was Sie erwarten können
Bessere Ausnutzung des High Memory—ein Vergleich



Stealth: ungeahnte Höhen bei Netzwerkbetrieb und TSRs.

Unsere revolutionäre Stealth-Technologie macht vom ROM normalerweise belegte Speicherbereiche verfügbar, in die QEMM speicherhungrige TSRs und Gerätetreiber auslagern kann. Umfangreiche Programme bekommen nun endlich die Speicherkapazitäten, die sie für einen schnellen und

effizienten Betrieb benötigen, und zwar ohne auf TSRs verzichten zu müssen. Nicht jeder PC kann die Stealth-Technologie voll nutzen, doch jeder PC profitiert von „Squeeze“, unserer neuen Funktion zur Verwaltung solcher TSRs, die beim Start mehr und im residenten Zustand weniger Speicher brauchen.

Die Speicherzuordnung wird vorübergehend erhöht und später reduziert. QEMM kann außerdem nicht verwendeten Videospeicher einsetzen, um bei EGA- und VGA-Systemen noch zusätzliche 96 KB herauszuschlagen, wenn textorientierte Programme laufen sollen.



Ein unbezahlbarer Bonus.

QEMM wird mit Quarterdeck Manifest geliefert, dem preisgekrönten Analyseprogramm, das Ihnen zeigt, was in Ihrem PC vor sich geht.



Mit Manifest können Sie Ihrem PC unter die Haube gucken.

Manifest ist für Ihren Speicher das, was PC Tools Deluxe für Ihre Festplatte ist.

Vorteile auch für Windows.

Ob Sie nun mit DOS 3, 4, 5 arbeiten oder Windows einsetzen, QEMM kann die Leistung Ihres 386/486 Systems verbessern.

Vielleicht brauchen Sie also gar keine schnellere CPU oder mehr RAM. QEMM steigert die Leistung Ihrer Lieblingsprogramme, indem es ihnen mehr Speicher zur Verfügung stellt.

QEMM: Damit Sie das meiste aus Ihrer Software herausholen können.



Office Systems GmbH

DESQview 386

Willstätter Str. 15, 4000 Düsseldorf 11, Tel.: 02 11/5 97 90-0, Fax: 02 11/59 41 26

QEMM386 6.0

ACCESS Computer Vertriebs GmbH, München, Tel.: 0 89/4 20 06-0
BSP Softwaredistribution, Regensburg, Tel: 09 41/99 29-0
Computer 2000 AG, München, Tel.: 0 89/7 80 40-0

MERISEL-DNS GmbH, Olching, Tel.: 0 81 42/4 18-0

SOTEC Softwaredistribution, Schweiz, Tel.: 0 22/62 31 44

©1992 Quarterdeck Office Systems. Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Ausgezeichnet von PC Week („Analyst's Choice“). Copyright © 1991, Ziff Communications Company. PC week ist ein eingetragenes Warenzeichen und das PC Week Analyst's Choice Logo ein Warenzeichen der Ziff-Davis Publishing Company.

Die Bank mit den guten Verbindungen.



Landesbank Hessen-Thüringen.

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


Helaba Frankfurt.

Die Bank mit den guten Verbindungen.

Helaba Frankfurt
LANDESBANK HESSEN-THÜRINGEN

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

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

 Finanzgruppe

luter Freiheit, jenseits jeglicher Wahrscheinlichkeitskriterien, in völligem Belieben. Im Gefühl solcher Allmacht richtet Klein-Christoph auch pausenlos das Wort an den Leser, den er auffordert, das Buch mit ihm zu gestalten. Und damit dieser ja nicht im unklaren ist, in welche literarische Tradition sich der Roman einfügt, wird mehrfach ausdrücklich die ganze Ahnenreihe experimenteller Romane von Laurence Sternes *Tristram Shandy* [8] bis Julio Cortázar's *Rayuela* [9] und Guillermo Cabrera Infantes *Drei traurige Tiger* [10] aufgefädelt. *Christoph, ungeboren* ist ein demonstrativ postmoderner Roman, der seine Intertextualität, das heißt, seine explizite oder implizite Verarbeitung anderer literarischer Texte, breit aufträgt.

Die Jugend wird außerdem durch eine Musikband repräsentiert, bestehend aus vier abenteuerlichen Gestalten. Sie spielen mexikanischen Rock, den Rokkaztec, und haben sich eine eigene Sprache gebastelt, das Spanglish oder, in der aztekischen Form, das Anglatl. Es handelt sich dabei um einen Jugendslang, dessen Charakteristikum die größtmögliche Distanz zum „guten Spanisch“ der Gebildeten und Literaten ist und das mit angloamerikanischen Wendungen gespickt wird. Hier rekurriert Carlos Fuentes auf die mexikanische Pop- und Rock-Kultur der Jugend, die seit den fünfziger Jahren in krasser Opposition zur jeweiligen Elterngeneration steht. Freilich sollte man nicht denken, Carlos Fuentes habe diese alternative Jugendkultur als erster literaturfähig gemacht. Er integriert eine längst vorhandene Gegenliteratur, die „literatura de la onda“, die sich nicht zuletzt auch gegen ihn als herausragenden Vertreter der offiziellen und ernsthaften mexikanischen Literatur richtete.

Abrechnung mit der mexikanischen Politikermafia

Doch es wäre falsch, die sprachlichen Mittel losgelöst von dem riesigen Konvolut politischer, sozialer, moralischer und kultureller Themen, das dieses Buch ausmacht, zu betrachten. Wir bewegen uns immer in einer künstlichen Welt, die theatralisch in Szene gesetzt ist, wo alle Masken tragen, sich verkleiden, schminken und Mitspieler in einer globalen Tragödie sind. Niemand ist wie Carlos Fuentes in der Lage, die von der Regierung arrangierte Zerstörung des Ferienparadieses von Acapulco in ihrer ganzen Dramatik zu schildern, oder, in Abwandlung der nordamerikanischen Truck-Filme, eine Revolution zu erfin-

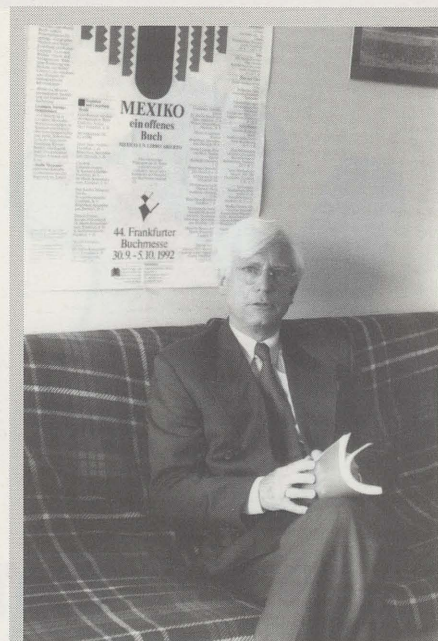
den, bei der sich das Kartell der Fernfahrer mit einem mexikanischen Punk-Ayatolla mit dem für spanische Ohren vielsagenden Namen Matamoros (Mohrentöter) zu einer explosiven religiösen Gemeinschaft verbindet, auf der Grundlage des Volksglaubens an die Jungfrau von Guadalupe. Alles mündet in eine gnadenlose Abrechnung mit der mexikanischen Politikermafia, die sich seit 63 Jahren alle Pfründe zuschanzt und in dem Maße reich wurde, wie das Land verarmte. Carlos Fuentes vernichtet sein literarisches Mexiko aber nicht in einer definitiven Apokalypse: Acapulco wird wieder aufgebaut, und Christoph erblickt das Licht der Welt.

Bei aller postmodernen Manier gibt es eine klare moralische Komponente, die sich aus der während des Erdbebens 1985 erfahrenen spontanen Solidarität ableitet und in einem Satz von Angel zusammenfassen läßt: „Ich will keine fortschrittliche Welt, die uns einengt zwischen Norden [den USA] und Osten [Europa] und uns das Beste des Westens [Asien] raubt, aber ich will auch keine pazifische Welt, die uns nicht zukommt, solange wir nicht das in Ordnung bringen, was hier bei uns [in Mexiko] geschieht.“

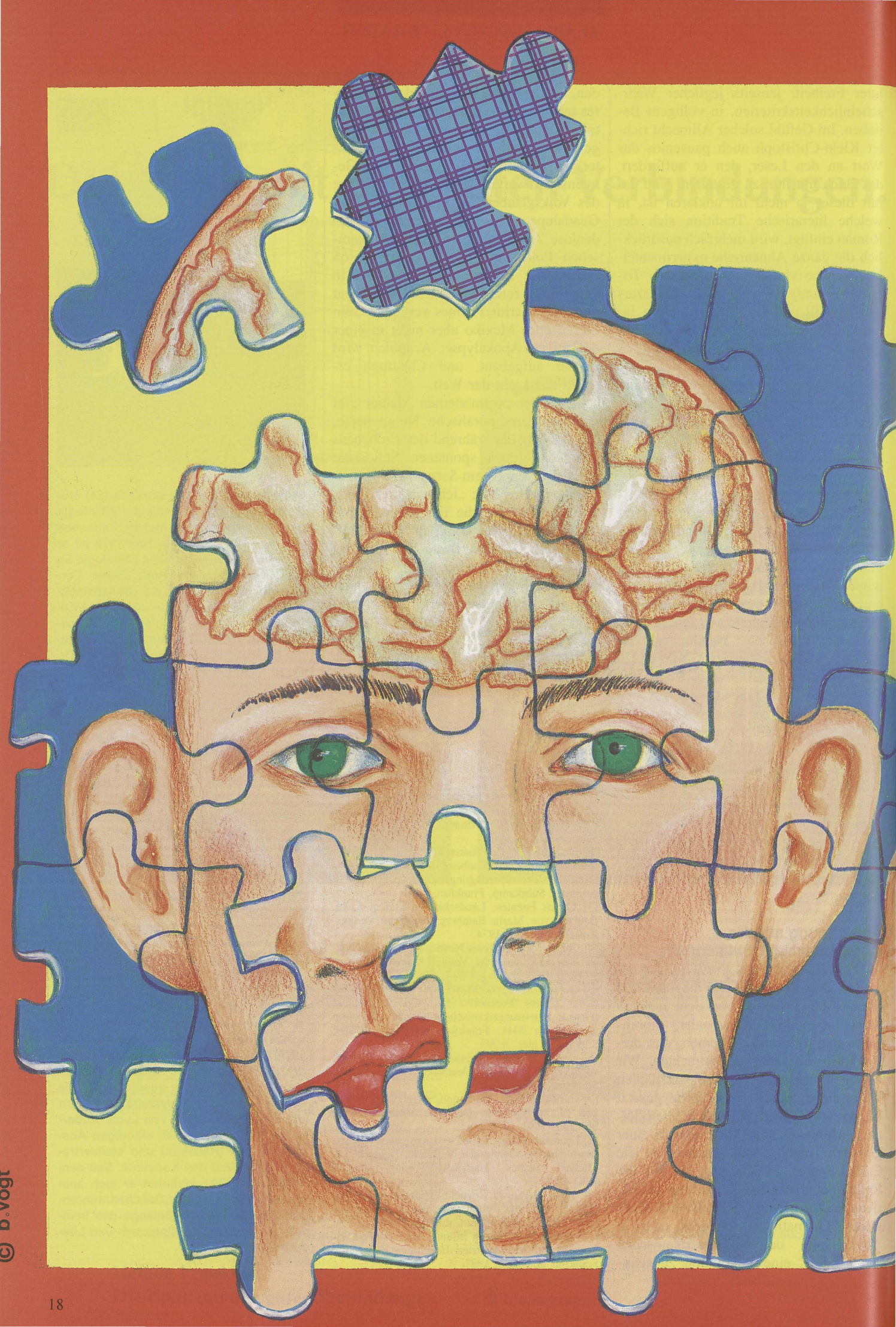


Literatur

- [1] Carlos Fuentes: Der vergrabene Spiegel. Die Geschichte der hispanischen Welt. Deutsch von Ludwig Schubert. Hoffmann und Campe, Hamburg, 1992.
- [2] Octavio Paz: Sor Juana Inés de la Cruz oder Die Fallstricke des Glaubens. Deutsch von Maria Bamberg. Versübertragungen von Fritz Vogelsgang. Suhrkamp, Frankfurt, 1991.
- [3] Carlos Fuentes: Landschaft in klarem Licht. Deutsch von Maria Bamberg. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1974.
- [4] Carlos Fuentes: Terra Nostra. Deutsch von Maria Bamberg. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1979.
- [5] Octavio Paz: „Die Maske und die Transparenz (Über Carlos Fuentes)“. In: Michi Strausfeld (Hrsg.): Lateinamerikanische Literatur. Suhrkamp taschenbuch 2041, Frankfurt am Main, 21989, S.295-304, hier: S.295.
- [6] Carlos Fuentes: Verbranntes Wasser. Deutsch von Maria Bamberg. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1987.
- [7] Carlos Fuentes: Christoph, ungeboren. Deutsch von Maria Bamberg. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1991.
- [8] Laurence Sterne: Leben und Ansichten von Tristram Shandy, Gentleman. 9 Bände. Deutsch von Michael Walter. Haffmans Verlag, Zürich, 1983-1991.
- [9] Julio Cortázar: Rayuela. Himmel-und-Hölle. Deutsch von Fritz Rudolf Fries und Anneliese Bontond. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1981.
- [10] Guillermo Cabrera Infante: Drei traurige Tiger. Deutsch von Wilfried Böhringer. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1987.



Professor Dr. Karsten Garscha (54) studierte Romanistik, klassische Philologie und Philosophie in München, Lausanne und Frankfurt am Main. Seit 1972 ist er Professor für Romanische Philologie an der Universität Frankfurt. Seine Forschungsgebiete sind die französisch- und spanischsprachigen Literaturen Europas (Frankreich, Spanien), Lateinamerikas und Afrikas. Zusammen mit Professor Dr. Birgit Scharlau und Professor Dr. Horst Klein hat er die Lateinamerika-Abteilung des Instituts für Romanische Sprachen und Literaturen aufgebaut. Gegenwärtig ist er an zwei Forschungsprojekten zu Lateinamerika beteiligt: Die Frankfurter Forschergruppe (zu der auch der Marburger Ethnologe Professor Dr. Mark Münzel gehört) arbeitet an einem kulturwissenschaftlichen „Handbuch Lateinamerika“; dieses Projekt wird von der Hessischen Landesregierung gefördert. „Die Aneignung von Wirklichkeit in der lateinamerikanischen Erzählliteratur des 19. und 20. Jahrhunderts“ ist das Thema des zweiten Forschungsprojektes, das die Stiftung Volkswagenwerk unterstützt und an dem Wissenschaftler der Universitäten Berlin, Bremen, Frankfurt, Hamburg, Göttingen und Rostock mitarbeiten. Er ist Mitbegründer und Mitherausgeber der Zeitschrift „Iberoamericana“ (seit 1977) und der Herausgeber des „Lyrischen Werkes“ von Pablo Neruda. 1978/1979 war Professor Garscha Dekan des Fachbereichs 10 (Neuere Philologien). Seit 1979 ist er zuständig für die Partnerschaft der Universität Frankfurt mit den Universitäten von Lyon. Außerdem ist er Mitglied des ständigen Ausschusses III (Haushalt) und stellvertretendes Mitglied des Konvents. Seit dem 1. Oktober 1992 kümmert er sich zum wiederholten Mal als Geschäftsführender Direktor um die Belange des Instituts für Romanische Sprachen und Literaturen.



Die rückknöpfige Bluse oder warum gibt es karolierte Hosen?

Sprachstruktur aus der Sicht der Kognitiven Linguistik



Von Sabine Gabler, Suanne Glück
und Andrej Kristuf

Probleme – wie die von Lieschen, (Abb. 1) – haben Sie sicher auch schon in langen leidvollen Schulstunden und zuhause beim Lernen einer Fremdsprache gehabt. Doch aller Fleiß reicht in der Regel nicht aus, diese wie die eigene Muttersprache zu beherrschen, die ohne jegliche Anstrengung erworben wird. Was macht also den Unterschied zwischen der Muttersprache und einer Fremdsprache aus? Die Grammatikalität von Sätzen kann in der Muttersprache intuitiv beurteilt werden, während uns dies bei einer Fremdsprache häufig einiges Nachdenken kostet. Natürlich könnte man annehmen, daß es sich beide Male um das Erlernen einer Sprache durch Nachahmung und Übung handelt, wobei das Lernen der Muttersprache einfach früher beginnt. Doch während man im Fremdsprachenunterricht vielleicht auch durch Korrekturen des Lehrers lernt, funktioniert dies beim

Erwerb der Muttersprache offensichtlich nicht, wie Beispiel (1) zeigt.

(1)

Kind: Nobody don't like me.

Mutter: No, say "Nobody likes me."

Kind: Nobody don't like me.

(dieser Dialog wiederholt sich acht Mal)

Mutter: Now, listen carefully, say

"Nobody likes me."

Kind: Oh, nobody don't likes me.

[Beispiele aus Fromkin/Rodman, 1983]

Hier bildet das Kind trotz mehrfacher Korrekturversuche der Mutter immer wieder den Satz *Nobody don't like me*. Das Kind kann die Korrekturversuche der Mutter mit den darin enthaltenen grammatischen Informationen nicht verarbeiten, denn zu der ersten, mehrmals wiederholten abweichenden Form

kommt nur noch eine weitere, nämlich *Nobody don't likes me*. Offensichtlich handelt es sich beim Spracherwerb nicht um ein Lernen nach dem Prinzip von Nachahmung und Übung, denn dann müßten die Korrekturversuche der Mutter gelingen. Darüberhinaus würde der Spracherwerb nach diesem Prinzip (für 1020 Sätze mit einer Länge von 20 Wörtern) viel zu lange dauern, nämlich ca. 1000mal so lange wie das geschätzte Alter der Erde [Miller, 1968]. Tatsächlich aber beherrschen die Kinder die grammatischen Strukturen ihrer Muttersprache bereits mit circa fünf Jahren.

Regeln und Prinzipien der Sprachkenntnis sind angeboren

Die Vertreter der Kognitiven Linguistik nehmen deshalb an, daß es sich beim Erstspracherwerb um die Entfaltung einer Einzelsprache aufgrund ange-



Abb. 1: Lieschens Trugschluß: Die Muttersprache erlernen Kinder eben doch anders als später eine Fremdsprache. [© Goldmann Verlag]

borener Prinzipien handelt. Der Spracherwerb durchläuft verschiedene Stadien, die in allen Sprachen beobachtbar sind. Kinder beginnen zwischen dem 12. und 18. Monat, neben Babbellauten einzelne Wörter (Einwortsätze) zu produzieren. Ab dem 18. Monat entstehen die ersten Wortverbindungen (Zweiwortsätze), deren Anzahl von Monat zu Monat rapide zunimmt (Anzahl der Wortverbindungen: 12, 24, 54, 83, 350, 1400, 2500).

Schon in den frühesten Phasen bringen die Kinder Äußerungen hervor, die sie zuvor nicht gehört haben können. Hierbei handelt es sich nicht nur um eine Wortschatzerweiterung, sondern gerade die grammatische Komplexität nimmt sprunghaft zu. Dies steht in keinem Verhältnis zu der geringen Menge der dargebotenen Reize. Zwar tragen die sprachlichen Reize der Umwelt dazu bei, ein bereits vorhandenes, angeborenes System von Prinzipien zur jeweiligen Einzelsprache zu entfalten, doch reicht die Beschaffenheit der Reize nicht aus, um die Schnelligkeit und Leichtigkeit, mit der das komplexe Sprachsystem erworben wird, zu erklären. Die angeborenen Prinzipien, die auch nach dem Erwerb der Einzelsprache in Form von bestimmten Regeln und Beschränkungen vorhanden sind, bezeichnet man als Universalgrammatik.

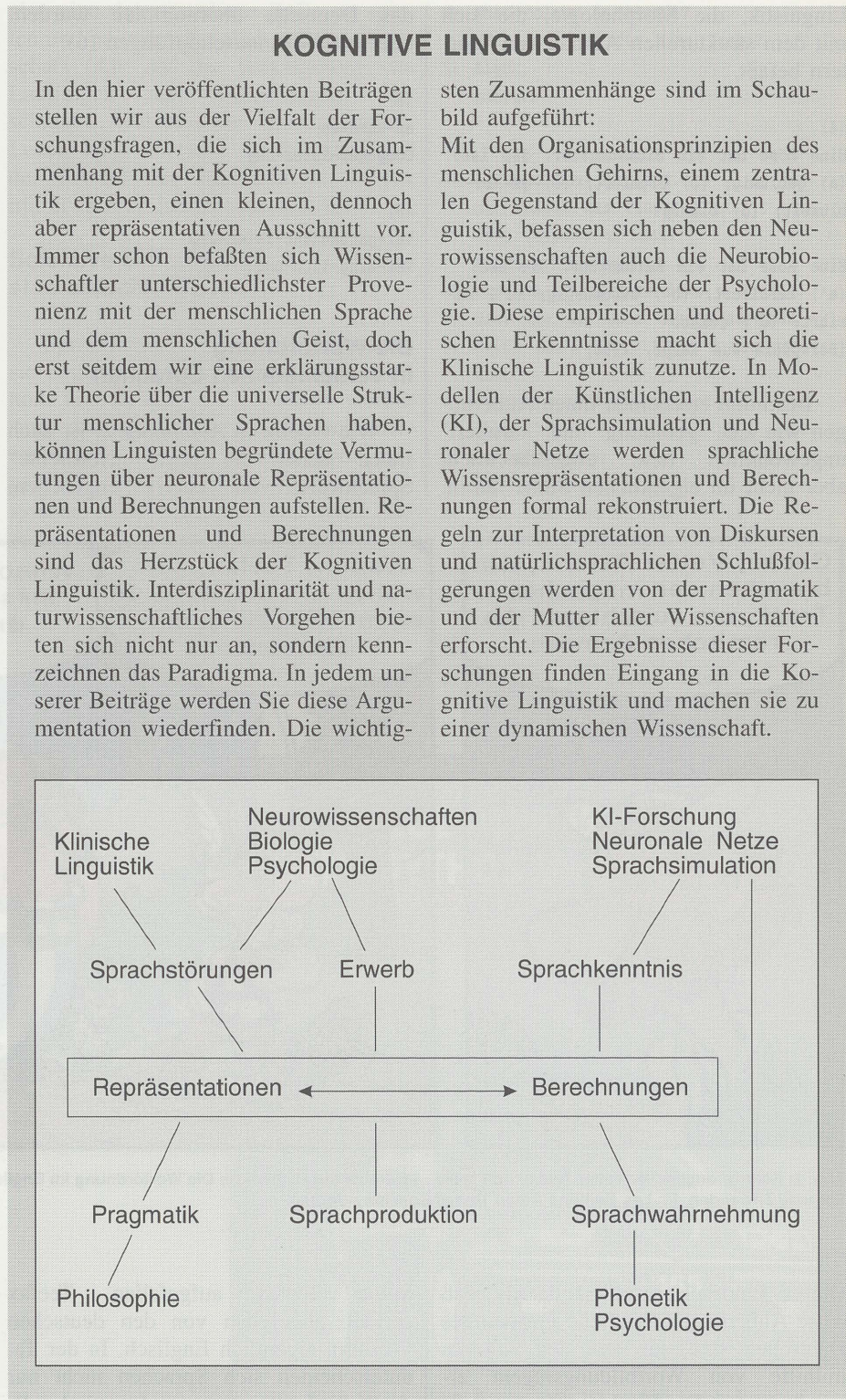
Laute und ihre Eigenschaften

Das Vorhandensein einzelsprachlicher und universeller Regularitäten in allen grammatischen Bereichen läßt sich anhand von Spracherwerbsdaten gut belegen. Wie stark wir von diesem Regelsystem bestimmt sind, zeigt sich auch im Erwachsenenalter am Fremdspracherwerb.

Jede Sprache hat ein spezifisches Lautsystem, so macht z.B. das Französische einen Bedeutungsunterschied zwischen nasalierten und nicht nasalierten Vokalen (2)

- (2)
- menthe [mät] (a nasaliert)
- (Minze)
- mat [mat] (a nicht nasaliert)
- (stumpf)

Nasalisierung ist ein lautliches Phänomen, das im Deutschen nur scheinbar nicht vorkommt. Es gibt auch im Deutschen nasalierte Konsonanten und Vokale, die dort jedoch nicht bedeutungsunterscheidend sind. Auch in Dialekten ist Nasalisierung häufig zu finden, hierzu ein Beispiel aus dem Frankfurterischen:



- (3)
- Isch sitz hier am [mä:] und baumel mit de [bä:].
- (beide a: sind nasaliert)

Kinder haben prinzipiell keine Probleme, beliebige Laute zu produzieren, wählen aber aufgrund der dargebotenen Reize nur die Laute ihrer Muttersprache. Im Fremdsprachenunterricht erwirbt man die Fertigkeiten, die neuen Laute zu produzieren, die als universelle Repräsentationen bereits vorhanden, aber unterdrückt sind.

sten Zusammenhänge sind im Schaubild aufgeführt:

Mit den Organisationsprinzipien des menschlichen Gehirns, einem zentralen Gegenstand der Kognitiven Linguistik, befassen sich neben den Neurowissenschaften auch die Psychologie und Teilbereiche der Psychologie. Diese empirischen und theoretischen Erkenntnisse macht sich die Klinische Linguistik zunutze. In Modellen der Künstlichen Intelligenz (KI), der Sprachsimulation und Neuronaler Netze werden sprachliche Wissensrepräsentationen und Berechnungen formal rekonstruiert. Die Regeln zur Interpretation von Diskursen und natürlichsprachlichen Schlußfolgerungen werden von der Pragmatik und der Mutter aller Wissenschaften erforscht. Die Ergebnisse dieser Forschungen finden Eingang in die Kognitive Linguistik und machen sie zu einer dynamischen Wissenschaft.

Man schult also lediglich die Sprechgewohnheiten, was zuweilen recht schwierig sein kann. Ein Beispiel hierfür ist der englische Laut th, dessen korrekte Aussprache sich bekanntlich als sehr schwierig erweisen kann. Das Teilgebiet der Linguistik, das sich mit Lauten und Lautregeln befaßt, ist die Phonologie.

Wortbildungen sind regelgeleitet

Die folgenden Spracherwerbsdaten illustrieren ein anderes Teilgebiet der

Linguistik, die Morphologie, die sich mit dem strukturellen Aufbau von Wörtern befaßt.

(4)

Eine Hose hat ein Blumenmuster. Sie ist:
(a) geblümit; (b) blümiert; (c) ge-/beblumelt; (d) blumig

Eine Hose hat ein Karomuster. Sie ist:
(a') karoliert; (b') karomustig; (c') kariert; (d') gekaro

[Beispiele aus Karpf, 1990]

Bestimmt erscheinen Ihnen Äußerungen wie z.B. 'geblümit' und 'karoliert' ungewöhnlich bzw. ungebräuchlich, aber nicht im eigentlichen Sinne falsch.

das Deutsche übernommen wurden, oder bei Wortneuschöpfungen (6):

(5)

an-turn-en
Computer-isier-ung

(6)

Ver-gartenlaub-isier-ung
Ver-ding-lich-ung

Die Wortordnung in verschiedenen Sprachen

Wie Obelix in *Abbildung 2*, ist auch Ihnen sicher die etwas „verdrehte“ Sprechweise von Asterix' englischem

(7)

vado al cinema
(ich) gehe ins Kino
Italienisch

Wie ist dies nun mit der Annahme verträglich, daß sich die jeweilige Einzelsprache aus den gleichen genetischen Anlagen entfaltet? Äußerungen 25 bis 29 Monate alter deutscher Kinder, wie *boden bürs* und *deckel drauftun* [Keller, Leuninger, 1991] zeigen, daß zu diesem Zeitpunkt des Spracherwerbs auch deutsche Kinder in ihrer Grammatik die Möglichkeit haben, Sätze ohne ausgesprochenes Subjekt zu bilden. Das Kind macht in diesem Fall keine ungrammatische Äußerung, sondern nutzt eine von



Abb. 2: Asterix' englischer Vetter Teefax und seine „verdrehte“ Sprechweise: Die Wortordnung im Englischen läßt sich nicht ohne weiteres auf die deutsche Sprache anwenden. [© Les Editions Albert René / Goscinny-Uderzo]

Dieser Eindruck resultiert daraus, daß diese Äußerungen mögliche Formen des Deutschen sind, die von den Kindern mithilfe von Wortbildungsregeln erzeugt wurden. Die Kinder verfügen in ihrem Wortschatz zwar noch nicht über das in der Erwachsenensprache gebräuchliche Wort, um den gegebenen Sachverhalt zu beschreiben, doch beherrschen sie sehr früh schon die Wortbildungsregeln des Deutschen und wenden diese in unserem Beispiel auf das vorgegebene Wort 'Blumen-' bzw. 'Karomuster' an.

Auch von erwachsenen Sprechern werden diese Wortbildungsregeln immer wieder produktiv angewandt, beispielsweise bei Lehnwörtern (5), also Wörtern, die aus anderen Sprachen in

Vetter Teefax aufgefallen. Teefax spricht, abgesehen von den deutschen Wörtern, eigentlich Englisch. In der Tat unterscheiden sich Sprachen nicht nur durch ihr Lautsystem, sondern auch z.B. durch ihre Wortordnung. Teefax wendet in dem Nebensatz *um zu schlagen die römischen Armeen* die Wortordnung des Englischen (Subjekt-Verb-Objekt) auf das Deutsche an, wo das Verb am Ende des Satzes stehen muß (Subjekt-Objekt-Verb). Alle Phänomene, die den Satz als ganzen betreffen, werden durch die Regeln der Syntax erfaßt. So auch die Tatsache, daß das Subjekt in einigen Sprachen wegfallen kann bzw. nur durch das konjugierte Verb erkennbar ist. Beispiele hierfür sind Italienisch, Spanisch und Latein.

zwei Möglichkeiten, die ihm auf dieser Reifungsstufe seiner Grammatik zur Verfügung stehen. Dies ist keine Gedächtnisbeschränkung in dem Sinne, daß Kinder nur Zwei-Wort-Äußerungen hervorbringen können, denn sie bilden in dieser Phase bereits Sätze mit drei Wörtern. Daß das Deutsch erwerbende Kind später Sätze mit Subjekt bildet, liegt daran, daß zu einem bestimmten Zeitpunkt in seiner sprachlichen Entwicklung die ihm von seiner sprachlichen Umgebung als Input angebotenen Sätze zu seinem Intake werden. D.h. es stellt fest, daß sein sprachlicher Input Sätze wie *Es scheint, daß...* enthält, deren Subjekt keine semantische Funktion hat. Daraus leitet das Kind ab, daß die Sätze der zu erwerbenden Sprache, z.B. Deutsch, im-

mer ein Subjekt haben müssen. Im Italienischen verhält sich dies anders. Da italienische Kinder nur unter besonderen Bedingungen mit Sätzen mit realisiertem Subjektpronomen konfrontiert werden, wählen sie die andere Möglichkeit (siehe Beispiel 7).

Stadien des Spracherwerbs und Parameter

Die verschiedenen Stadien des Spracherwerbs entstehen durch die sukzessive Auswahl zwischen den unterschiedlichen Möglichkeiten der Sprachen, den Parametern. Diese Auswahl wird durch die sprachliche Umgebung des Kindes gesteuert. Dadurch läßt sich auch erklären, daß sich die Entwicklung im Spracherwerb plötzlich und in derartig großen Schritten vollzieht. Denn durch die Belegung eines Parameters stehen dem Kind die dadurch fixierten grammatischen Informationen für die gesamten Möglichkeiten seiner Sprachproduktion zur Verfügung. Die Belegung

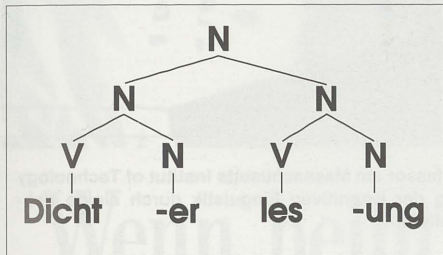


Abb. 3: Strukturbaum des Nomens Dichterlesung, eine hierarchische Darstellung der Bestandteile des zusammengesetzten Wortes (N=Nomen; V=Verb).

der Parameter ist also ein 'innerer Prozeß', der durch die sprachliche Umwelt lediglich ausgelöst wird. Die Zahl der Auswahlmöglichkeiten bzw. Parameterwerte ist durch die Universalgrammatik beschränkt; diese muß natürlich so restriktiv formuliert sein, daß durch sie nur mögliche menschliche Sprachen erzeugt werden können.

Um Sprachkenntnis zu erwerben, genügt es also, die Werte der genetisch angelegten Parameter zu fixieren. Mit Hilfe einer solchen Theorie lassen sich die bereits angesprochenen Fakten des Mutterspracherwerbs gut erklären. Daß Kinder die Sprache schon sehr früh als regelgeleitetes System auffassen, zeigt auch die Anwendung der morphologischen Regeln in unseren Beispielen (4) (siehe auch Abb. 3). Hier wird deutlich, daß Regularitäten von Kindern sicher angewendet werden, auch wenn dabei zwar nicht vorkommende, aber mögliche, komplexe Wörter entstehen. Lernen scheint

also eine untergeordnete Rolle zu spielen und ist wahrscheinlich auf den Wortschatz (d.h. auf die Verknüpfung von Lautfolgen mit Bedeutungen) beschränkt. Während der Wortschatz ein Leben lang erweitert werden kann, ist der Erwerb des Regelsystems bereits mit etwa fünf Jahren abgeschlossen.

Selective Störungen sind aufschlußreich

Sprachkenntnis ist hochstrukturiert, sie enthält viele Bestandteile, die autonom und deshalb auch selektiv störbar sind. An Äußerungen geistig behinderter Kinder läßt sich eindrucksvoll zeigen, daß zwar das grammatische Regelsystem vollständig erworben wird, der Wortschatz jedoch defizitär bleibt.

- (8)
 S: ...tell us what she looks like.
 ...erzähl uns, wie sie aussieht
 R: She looks like she has blonde hair.
 sie hat blonde Haare

- S: What colour is blonde?
 was ist blond für eine Farbe?
 R: Black.
 schwarz
 (9)
 R: I liked the airplane.
 mir gefiel das Flugzeug
 D: What airplane's that?
 welches Flugzeug?
 R: The one that looks like a rocket.
 das, das wie eine Rakete aussieht
 D: Which one's that? Where'd you see that?
 welches war das? wo hast du es gesehen
 R: On television.
 im Fernsehen
 D: What show was it on?
 in welcher Sendung?
 R: -----
 D: Do you know?
 weißt du es?
 R: -----
 D: What was the rocket doing?
 was tat die Rakete?

DER NEUE ALFA 155. DEM MYTHOS VERPFLICHTET.

Das Warten hat sich gelohnt: Ab sofort steht der neue Alfa 155 bei uns zur Probefahrt bereit. Damit präsentiert Alfa Romeo seine derzeit neueste Form sportlichen Fahrens und zeigt erneut, wieviel Fahrspaß heutige Sportlimousinen bringen können! Vereinbaren Sie einen Termin mit uns, um die Faszination des neuen

Alfa 155 persönlich kennenzulernen und probefahren! Rufen Sie uns jetzt an!

Alfa 155 T. Spark 1.8*: 95 kW (129 PS)
Alfa 155 T. Spark 2.0: 106 kW (144 PS)
Alfa 155 V6: 121 kW (165 PS)
Alfa Q4: 140 kW (190 PS)

* Verfügbar ab Herbst 1992.

Alfa Romeo Centro Frankfurt

V.A.R. GmbH, Neuwagenverkauf Mainzer Landstr. 191, 6000 Frankfurt, Tel.: 069/73 04 22
 Service und Verkauf Lärchenstraße 110, 6230 Frankfurt, Telefon: 069/382385

- R: Falling.
 sie fiel
- D: Falling? Falling from where?
 sie fiel? woher?
- R: Falling from the floor.
 sie fiel vom Boden

[Beispiele aus Curtiss, 1988 Auszüge aus Interviews mit Rick, einem 15jährigen geistig behinderten Jugendlichen] (unsere Übersetzung)

Rick verfügt über ein gut entwickeltes phonologisches, morphologisches und syntaktisches Wissen, hingegen nur über einen eingeschränkten Wortschatz. Er folgt allen formalen grammatischen Regeln, z.B. Wortordnung und benutzt die richtige Verb-Endung (das s der 3. Person Singular). Rick hat jedoch

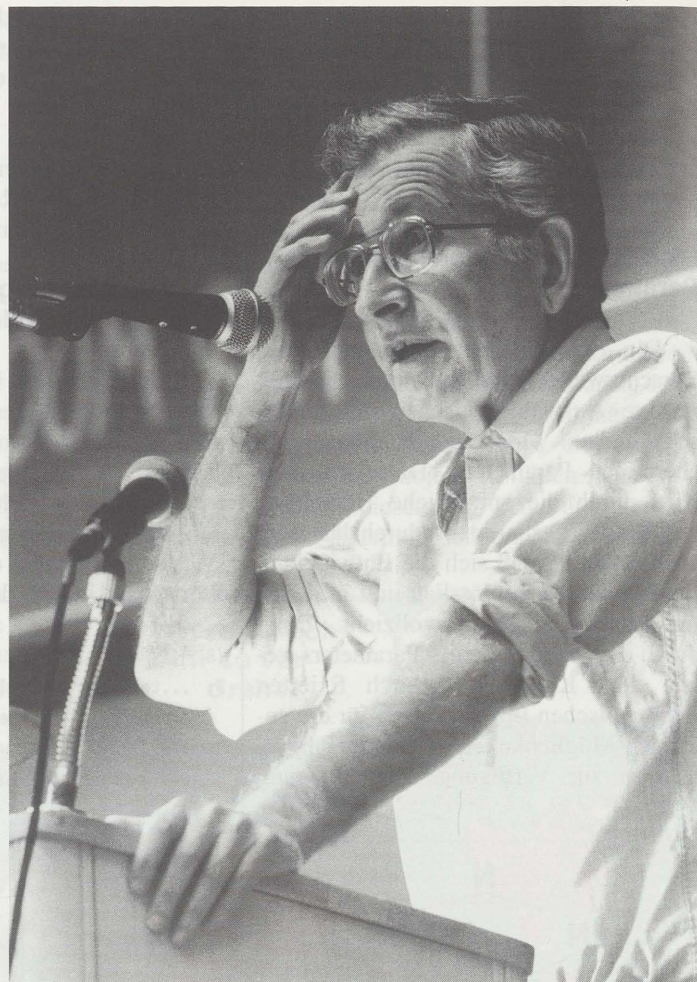


Abb. 4: Noam Chomsky, Professor am Massachusetts Institut of Technology (M.I.T.), hat die Entwicklung der Kognitiven Linguistik durch einige richtungsweisende Werke beeinflusst.

Buchtip

Das Buch „Kognitive Linguistik for Beginners“ von Jörg Keller und Helen Leuninger befaßt sich mit dem Zusammenhang zwischen Sprachstruktur, Sprachverwendung, Sprachstörung und Spracherwerb. Dieser Zusammenhang wird Kognitive Linguistik genannt. Kognitiv meint hier, daß die linguistische Theorie bereits bei ihrer Betrachtung der formalen Strukturen der Sprache die Verwendungs-, Erwerbs- und Störungsaspekte im Blick hat. Besonderes Merkmal dieser Einführung in die Kognitive Linguistik ist, daß die Erwerbs- und Verwendungstheorien unter einer präzisen linguistischen Theoriebildung betrachtet werden und daß auch diskutiert wird, ob andere als lineare Zeichensysteme, z.B. die von Gehörlosen verwendete Gebärdensprache, den Lautsprachen vergleichbar komplexe Strukturen haben. Das Buch enthält eine Fülle von Aufgaben und Lösungen sowie einen relevanten Ausschnitt der Forschungsliteratur zu den entsprechenden linguistischen Bereichen.

Jörg Keller, Helen Leuninger: *Kognitive Linguistik for Beginners*, Frankfurter Linguistische Forschungen, Frankfurt 1991, Preis 12,- DM.

Schwierigkeiten, den einzelnen Wörtern immer ihre angemessene Bedeutung zuzuordnen. So weiß er zwar, daß blond und schwarz Haarfarben sind, ist sich aber über die gegensätzliche Bedeutung nicht im klaren. Ähnlich verhält es sich bei unserem Beispiel (9). Rick bildet mit *falling from the floor* zwar einen grammatisch wohlgeformten Satz; dieser ist jedoch inhaltlich unangemessen.

Zusammenhang zwischen Spracherwerb und Wachstum des Gehirns

Bisher haben wir lediglich davon gesprochen, daß die Grammatik innerhalb eines recht kurzen Zeitraums von Kindern erworben wird, daß ihre Struktur unabhängig vom Inhalt anderer kognitiven Fähigkeiten ist und daß die Grundlagen dieser Strukturen genetisch angelegt sind. Die Frage, wie und ob der Spracherwerb mit dem Wachstum des Gehirns in Zusammenhang steht, soll im folgenden betrachtet werden.

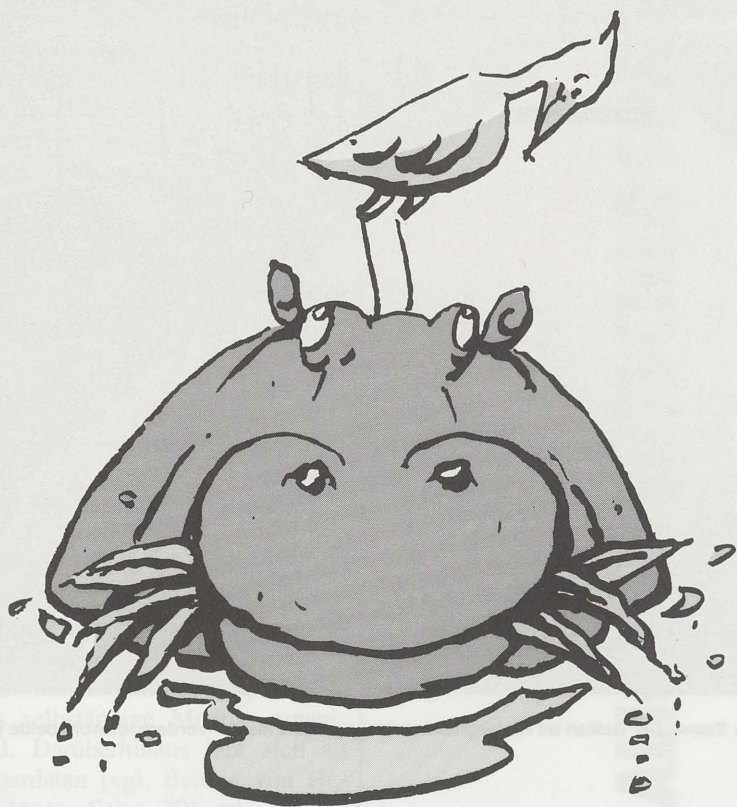
Die Sprachkenntnis wird typischerweise zwischen dem 12. Monat und dem 6. Lebensjahr erworben. Für den Zusammenhang zwischen Spracherwerb und Wachstum des Gehirns stellt sich dann die Frage: Wie wichtig ist das typische Spracherwerbsalter, um die Strukturen einer Sprache intuitiv beherrschen zu können? Wie defizitär die durch einen Spracherwerb nach der typischen Phase erworbenen Fähigkeiten sein können, zeigen die Daten von Genie und Chelsea.

Die Grundfragen der linguistischen Forschung nach Noam Chomsky

1. Wie ist Sprachkenntnis beschaffen?
2. Wie wird sie erworben?
3. Wie wird sie gebraucht?

Genie ist der am besten erforschte Fall für einen Spracherwerb nach dem kritischen Alter. Sie wurde im Alter von dreizehneinhalb Jahren gefunden, bis zu diesem Zeitpunkt wurde sie von ihren Eltern in völliger sozialer und sprachlicher Isolation gehalten. In den mehr als acht Jahren, in denen sie anschließend unterrichtet wurde, erwarb sie bei einer relativ normalen Entwicklung ihrer nicht sprachlichen kognitiven Fähigkeiten zwar eine gute Kenntnis des Wortschatzes, ihre Kenntnis grammatischer Regularitäten blieb jedoch unvollständig und beschränkte sich im wesentlichen auf Informationen, die die Verwendung von Verben mit ihren grammati-

Das Systemhaus der Großen mit dem Service im Kleinen



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



BITservice Rhein/Main GmbH
Lyoner Str. 36 · 6000 Frankfurt 71
Telefon 0 69 / 6 64 02 - 0
Telefax 0 69 / 6 64 02 - 1 55

BITservice
SERVICE AUF DEM PUNKT

Wenn beim Sparen für Sie die Sonne aufgehen soll,



■ sind unsere Festzins-Sparangebote genau das richtige.

Denn mit dem Deutsche Bank-Festzins-sparen oder den Deutsche Bank-Sparbriefen bekommen Sie zur Zeit besonders attraktive Zinsen. Wie lange, bestimmen Sie selbst.

So können Sie Ihr Geld zwischen 6 Monaten und 10 Jahren für sich arbeiten lassen.

Natürlich kostenfrei und ohne Kursrisiken.

Wenn das keine sonnigen Aussichten sind.

■ Reden wir darüber.

Deutsche Bank



Filiale Frankfurt · Roßmarkt 18 · Zweigstellen in allen Stadtteilen



Abb. 7: Geometrisch-optische Täuschung in einer realistischen Szene. Der Balken im Hintergrund sieht länger aus als der vordere, obwohl beide gleich sind. [© Image Bank aus Spektrum der Wissenschaft, s. Abb. 6]

schen Ergänzungen (Subjekt und Objekte) betreffen. (Z.B. benötigt das Verb *kaufen* ein Objekt und ein Subjekt. *Ich kaufe* ist ungrammatisch, das Objekt des Verbs *kaufen* muß immer vorhanden sein.)

Ganz anders Chelsea, eine stark schwerhörige Erwachsene, deren Erstspracherwerb begann, als sie bereits über 30 Jahre alt war. Ihre Äußerungen enthalten im Gegensatz zu denen von Genie viele grammatische Formalia (z.B. Artikel, 3. Person Singular *s*), die aber nicht regelhaft angewendet werden. Die Beispiele (10) und (11) zeigen die Unterschiede in der Struktur der Äußerungen bei Genie und Chelsea.

(10)

Äußerungen von Genie:

- (a) Appelsauce buy store.
Apfelfoße kaufen Laden
- (b) Man motorcycle have.
Mann Motorrad haben
- (c) Want go ride Miss F. car.
will fahren Frau F. Auto
- (d) Genie full stomach.
Genie vollen Magen
- (e) Genie bad cold live father house
Genie Erkältung leben Vater Haus

(11)

Äußerungen von Chelsea

- (a) The small a the hat.

- der klein ein der Hut
 - (b) Orange Tim car in.
orange Tim Auto im
 - (c) Banana the eat.
Banane die esse
 - (d) I Wanda be drive come.
Ich Wanda sein fahren kommen
 - (e) The boat sits water on.
das Boot sitzt Wasser auf
- [Beispiele aus Curtiss, 1988]
(unsere Übersetzung, wobei wir nur die

Vokabeln in der Wortfolge der von Genie und Chelsea produzierten Sätze übersetzt haben und auf eine Interpretation weitestgehend verzichtet haben)

Genie verwendet in ihren Äußerungen immer Subjekte und Objekte, wobei ihr die grammatischen Formalia völlig fehlen. Chelsea gebraucht diese nicht regelhaft und macht zusätzlich Fehler, die die Subjekte und Objekte betreffen, z.B. fehlt

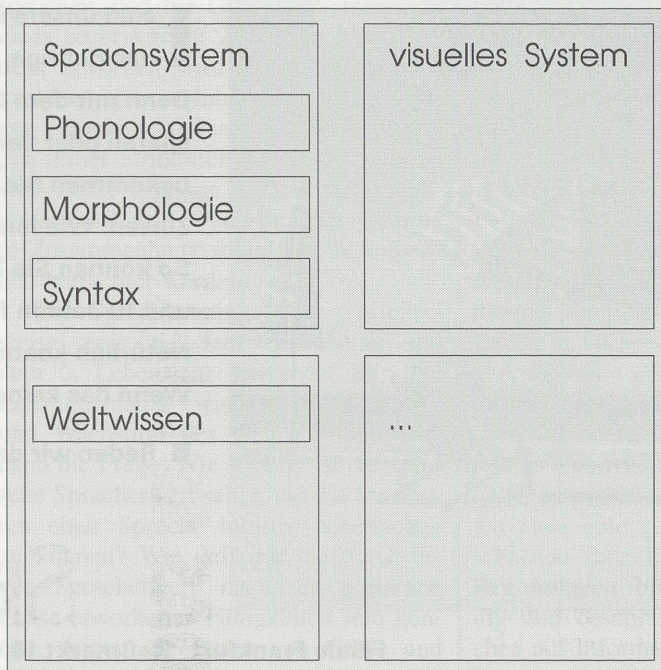


Abb. 5: Modell der modularen Organisation des Geistes nach Noam Chomsky.

in *banana the eat* zum einen ein Subjekt, zum anderen ist hier eine der grammatischen Formalia, der Artikel, vor das Verb gestellt. Bei *I Wanda be drive come* handelt es sich um eine Aneinanderreihung von Nomen und Verben ohne Objekt.

Diese unterschiedlichen Fehlermuster sind durch das Alter, in dem der Erstspracherwerb begonnen wurde, bedingt. Denn was die Möglichkeiten von Verben betrifft, hat Genie eine gute Intuition, welche Chelsea, obwohl sie über einen umfangreichen Wortschatz verfügt, völlig zu fehlen scheint. Genie konnte aufgrund der Tatsache, daß ihr Spracherwerb mit dreizehneinhalb, also während sie noch im Wachstum war, begann, eine begrenzte Intuition über bestimmte grammatische Regularitäten erwerben.

Der Geist ist modular organisiert

Die Tatsache, daß Genie nur für einen Teil der Grammatik eine Intuition besitzt, spricht dafür, daß die verschiedenen schon angesprochenen Komponenten der Grammatik unabhängig voneinander als selbständige Module organisiert sind. Darüberhinaus läßt sich an Versprecherdaten [vgl. Beitrag von Helen Leuninger, Seite 30] oder Daten Sprachgestörter [vgl. Beitrag von Jörg Keller und Trixi Rech, Seite 42] zeigen, daß die Regeln der Phonologie, der Morphologie und der Syntax selektiv stöbar sind. Im Fall von Sprachstörungen aufgrund von Schädigungen des Gehirns in den bestimmten Bereichen zeigen sich eben diese selektiven Ausfallmuster.

Wie muß man sich das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten der Grammatik vorstellen? Diese einzelnen Komponenten sind in sich abgeschlossen, interagieren aber in der Weise, daß der Output einer Ebene zum Input einer anderen wird. Es gibt Ansätze, z.B. von Noam Chomsky [1980] (Abb. 4) und Jerry A. Fodor [1983], die das Konzept der Modularität auf die Organisation des Geistes übertragen (Abb. 5). D.h. so wie das Sprachsystem in sich modular organisiert ist, ist es gegenüber anderen kognitiven Systemen, beispielsweise dem visuellen System, abgeschlossen. Ein System heißt modular, wenn es auf spezifische Reize fein abgestimmt ist. Modulare Systeme operieren zwangsläufig, ähnlich Reflexen, beispielweise gibt es ein System, das nur darauf ausgerichtet ist, sprachliche Äußerungen zu verarbeiten. Auch wenn man sich noch so sehr bemüht, kann man sprachliche Laute, die in einem sprachlichen Zusammenhang geäußert werden, nicht als irgendwelche Geräusche hören.

DAS AKTUELLE LEHRBUCH ERSTMALIG IN DEUTSCHER SPRACHE

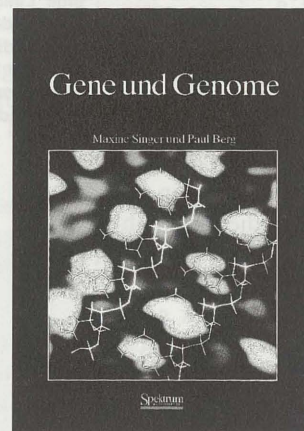
Stimmen zur Originalausgabe:

„... (Das Buch) enthält eine exzellente und klare Beschreibung der Chromosomenorganisation, der Genstrukturen sowie der Regulation der Genexpression und erläutert das Wesen und die Bedeutung der beweglichen genetischen Elemente und der Rekombination. Diese Themen werden detaillierter und kompetenter dargestellt als in jedem anderen derzeit erhältlichen Lehrbuch.“

Nature 349, 1991

„... Dies ist ein ausgezeichnetes Lehrbuch für Studenten des Grund- und Hauptstudiums. Seine Qualität besteht einerseits in der Fähigkeit der Autoren, komplizierte Zusammenhänge klar und verständlich darzulegen, andererseits in den hervorragenden Illustrationen, die eine wertvolle Ergänzung zu den Erklärungen sind.“

Science 254, 1991



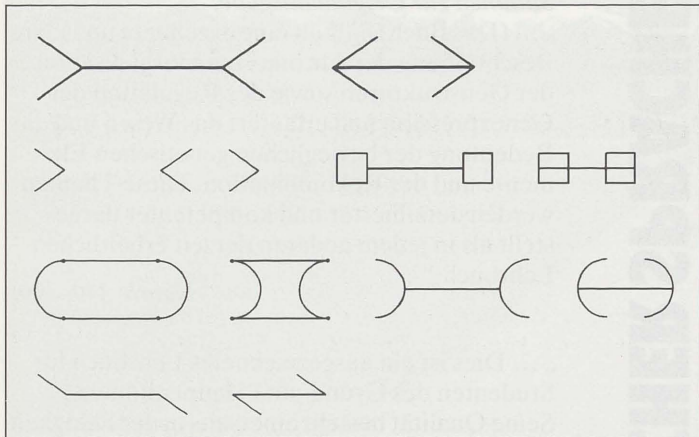
Maxine Singer/Paul Berg
Gene und Genome
1992, 920 Seiten, DM 128,-
ISBN 3-86025-001-9

Die DNA-Rekombinationstechniken haben die Biologie in den letzten zwanzig Jahren revolutioniert – sie versetzen uns in die Lage, komplexe Genome höherer Organismen zu analysieren, einzelne Gene zu isolieren und zu manipulieren. Sie erwecken damit die Hoffnung auf gezielte Lösungsansätze für die verschiedensten biologischen und medizinischen Probleme, wie die Therapie von Krebs- und Erbkrankheiten.

Gene und Genome vermittelt dem Studenten und Wissenschaftler aktueller, detaillierter und tiefergehender als jedes andere Lehrbuch den gegenwärtigen Kenntnisstand einer komplexen und faszinierenden Wissenschaft.

Spektrum
AKADEMISCHER VERLAG

Mönchhofstraße 15 · D-6900 Heidelberg



Ein Beispiel aus einem anderen kognitiven Bereich ist die Müller-Lyersche Figur (Abb. 6 und 7). Obwohl wir wissen, daß beide Geraden gleich lang sind, verhindert dies nicht, daß wir sie unterschiedlich lang wahrnehmen. Wir können diese Wahrnehmung nicht bewußt beeinflussen. Das System, in dem das Wissen über die Länge der Geraden gespeichert ist, kann also nicht mit dem System der visuellen Wahrnehmung in der Weise interagieren, daß es die Wahrnehmung an sich beeinflußt.

Auch der Erwerb der Sprachstruktur ist, wie wir am Beispiel von Rick gesehen haben, unabhängig von der Entwicklung anderer kognitiver Systeme. Das sprachliche Kenntnissystem ist also autonom, der Verlauf der Entwicklung dieses Systems erfolgt gleichförmig (verschiedene Stadien des Spracherwerbs), und die Feinstruktur ist aufgabenspezifisch (Unmöglichkeit, sprachliche Reize als Geräusche zu hören). All dies sind starke Belege für die Unabhängigkeit des Sprachsystems von anderen Kenntnissystemen.

Im Rahmen der Kognitiven Linguistik wird die Struktur der Sprachkenntnis anhand empirischer Daten erforscht. Forschungsschwerpunkte sind der Spracherwerb, die Versprecher- und Aphasie bzw. Demenzforschung. Daten aus den Bereichen Erwerb, Verwendung (Versprecherforschung) und Verlust von Sprache (Aphasie- und Demenzforschung) geben aufgrund der Selektivität der Fehler und Störungen Aufschluß über die modulare Struktur der Sprachkenntnis und die Organisation der einzelnen Module. Das Zusammenwirken der Erkenntnisse der Kognitiven Linguistik mit denen der Neurowissenschaften könnte in Zukunft auch grundsätzliche Einblicke in die Struktur des menschlichen Geistes und die Funktionsweise des Gehirns geben.



▲ **Abb. 6:** Die Müller-Lyersche Figur mit einigen ihrer unzähligen Varianten. Die wohl bekannteste geometrisch-optische Täuschung hat Müller-Lyer vor etwa 100 Jahren entdeckt: Ein Doppelpfeil – eine Linie zwischen zwei spitzen Winkeln – erscheint deutlich kürzer als eine gleich lange Linie, bei der die Pfeilspitzen umgekehrt sind. [© Spektrum der Wissenschaft: aus Irvin Rock, *Wahrnehmung Vom visuellen Reiz zum Sehen und Erkennen*, Heidelberg 1985.]

Literatur

Arbeitsgruppe Psycholinguistik und Aphasieforschung (1989), In: *Modulare Sprachverarbeitung: Evidenz aus der Aphasie*. Franfurter linguistische Forschungen, Sondernummer 2. Frankfurt.
 Chomsky, N. (1980), *Rules and Representations*. New York. dt. *Regeln und Repräsentationen*. (1981), Frankfurt/Main.
 Chomsky, N. (1986), *Knowledge of language: Its Nature, Origin and Use*. New York.
 Curtiss, S. (1988), *Abnormal Language Acquisition and Grammar: Evidence for the Modularity of language*. In: *Language, Speech and Mind, Studies in Honour of Victoria Fromkin*. Hrsg. Hymann/Li, New York.
 Fodor, J.A. (1983), *The Modularity of Mind*. Cambr./Mass.
 Fromkin/Rodman (1983), *An Introduction to Language*. New York.
 Karpf, A. (1990) *Selbstorganisationsprozesse in der sprachlichen Ontogenese: Erst- und Fremdsprache(n)*. In: *Tübinger Beiträge zur Linguistik*, Narr, Tübingen, S. 332-352.
 Keller, J.; Leuninger, H. (1991), *Kognitive Linguistik for Beginners*. In: *Franfurter Linguistische Forschungen, Sondernummer 3*. Frankfurt.
 Miller, G.A. (1968), *The Psycholinguistic*. In: Miller, G.A., *The Psychology of Communication*. London, S. 74-123.



Sabine Gabler (29) absolvierte von 1982 bis 1984 ihr Grundstudium der Germanistik in Frankfurt und war anschließend als Flugbegleiterin bei der Lufthansa. Im Sommersemester 1991 begann sie mit dem Hauptstudium und wählte als Studienschwerpunkt Kognitive Linguistik, als Nebenfächer Neuere Deutsche Literatur (Schwerpunkt Kinder- und Jugendliteratur) und Amerikanistik. Sabine Gabler gehört zu der Arbeitsgruppe „Empirische Untersuchungen zur Spontansprache“ von Professor Helen Leuninger. Susanne Glück (23) begann nach dem Abitur in Seligenstadt mit dem Studium der Germanistik an der Universität Frankfurt, im Nebenfach studiert sie La-

tein. Sie beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Linguistik und dabei vor allem mit Kognitiver Linguistik und Syntax. Susanne Glück ist Mitglied der Redaktion der Zeitschrift *Franfurter Linguistische Forschung (FLF)* und arbeitet in der Frankfurter Arbeitsgruppe *Syntax (FASY)* mit. Andrej Kristuf (26) studiert seit 1988 an der Universität Frankfurt Deutsch und Russisch. Sein Hauptinteresse gilt der Systematischen Linguistik mit dem Schwerpunkt Kognitive Linguistik. Auch er arbeitet – wie Susanne Glück – in der Redaktion der linguistischen Zeitschrift und in der Frankfurter Arbeitsgruppe *Syntax* mit.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Die Geschäftsstelle der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V. befindet sich in der Universität, Senckenberganlage 31, 10. Stock, Postfach 111932, 6000 Frankfurt am Main 11, Tel. (069) 798-3931, Frau Hilde Schmidt.

Geschäftsführer: Dr. Hans-Peter Geitmann, Bockenheimer Landstr. 10, 6000 Frankfurt am Main 1, Tel. (069) 718-3672.

Konten: Postgirokonto Ffm. 555 00-608 (BLZ 500 10060) – BHF-BANK 6932 (BLZ 500 20200) – Metallbank GmbH 2158384 (BLZ 502 20400).

Beitrittserklärung

Ich bin/Wir sind bereit, Mitglied der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V. (Postanschrift: Senckenberganlage 31, Postfach 11 19 32, Frankfurt am Main 11) mit Wirkung vom 1. Januar _____ zu werden und einen Jahresbeitrag von _____ DM zu zahlen.

Name, Vorname bzw. Firma

Beruf

Straße, Nr. bzw. Postfach

PLZ, Ort

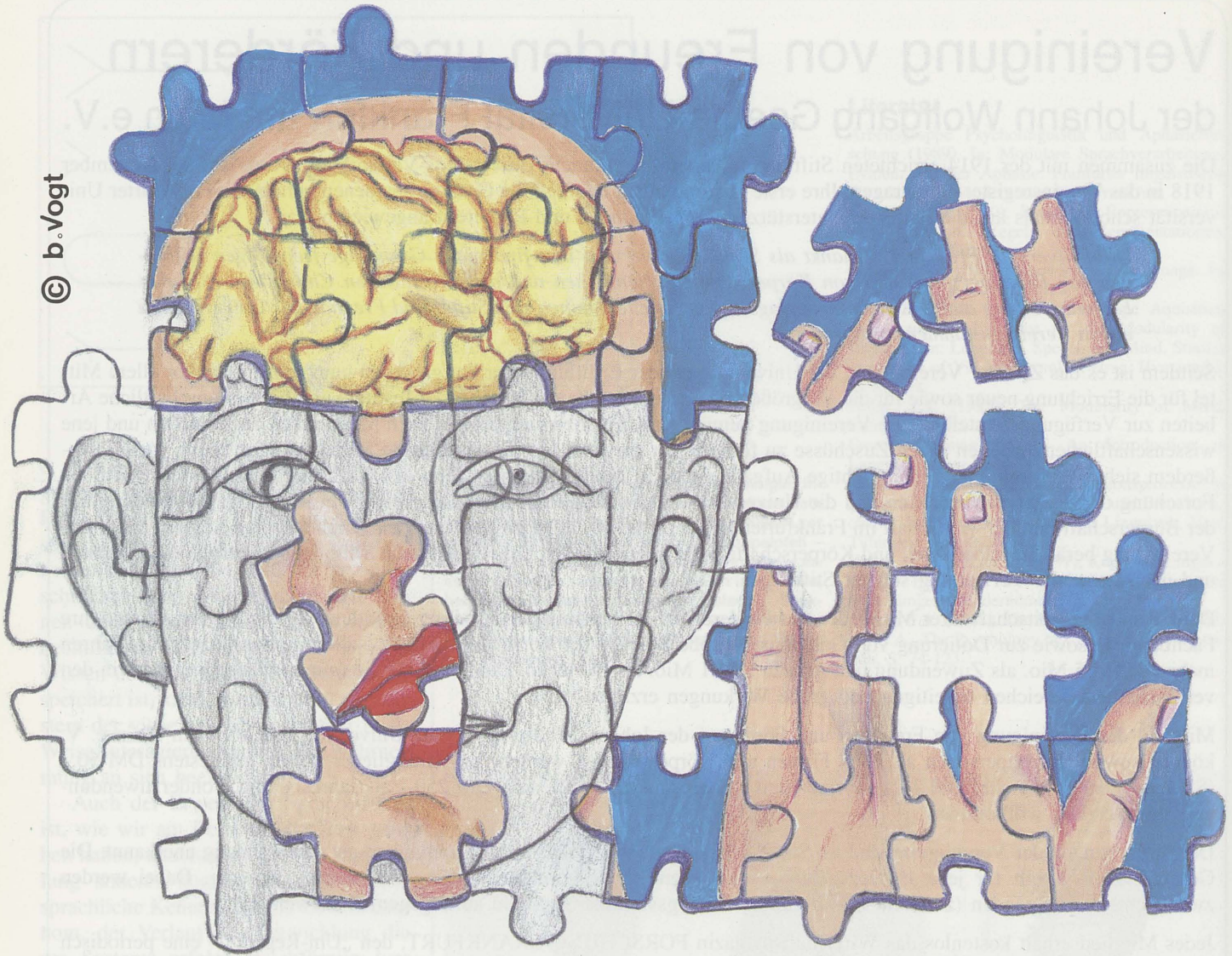
Datum

Unterschrift

Abbuchungserklärung

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

Nr. _____ BLZ _____ Bankinstitut _____ Ort _____
vom _____ an abgebucht wird. Datum _____ Unterschrift _____



**Ich kann nicht zwei Fliegen
auf einmal dienen
oder
was tun wir,
wenn wir uns versprechen**

Von Helen Leuninger

Sigmund Freud hätte an diesem Versprecher sicher nicht seine helle Freude gehabt, denn seiner Ansicht nach zeigen sich in Versprechern gerade „zwei Fliegen“ oder auch „zwei Herren“: Das, was zum Vorschwein kommt, und das, was eigentlich verborgen werden soll, also unbewußte Motive. Freud meinte ja, daß nur die psychoanalytische Rekonstruktion Versprecher wirklich erklären könne, wohingegen ein sprachwissenschaftlicher Zugang nur an der Oberfläche bleibe.

Der Beginn der Kognitiven Linguistik

Freud bezog sich dabei auf die zu dieser Zeit vorliegende Studie von Meringer und Mayer „Versprechen und Verlesen – eine psychologisch-linguistische Studie“, die 1895 erschienen war und eine von Meringer (dem Linguisten) erstellte recht umfangreiche Sammlung von Versprechern enthielt. (Es war dies das erste Versprecherkorpus und umfaßte ca. 600 Versprecher.) Meringer klassifizierte seine Daten schon ganz im Sinne der Psycholinguistik, nämlich nach linguistischen und psychologischen Kriterien (Abb. 1).

Je näher sich zwei Formen in Bedeutung und Struktur sind, umso leichter können sie miteinander verschmolzen werden, ja generell, umso leichter können sie in Versprechern vorkommen. Ganz anders Freud (Abb. 2). Man beach-

Oder. Dr. Voth, v. Frankl (Mah. ref.) sagte: "Wenn wir die Zustände auseinanderscheiden können ..", kontaminiert aus "scheiden" und "auseinanderhalten".

2. Wenn wir diese Zustände

1. Wenn wir diese Zustände auseinander halten.

Die Gedankengabelung erfolgt hier erst nach "Zustände"; da bieten sich dem Sprecher die beiden Ausdrücke bar, welche sich dann fehlerhaft vermengen.

Abb. 1: KONTAMINATION „Die Contamination besteht darin, daß man aus mehreren Sätzen (oder Teilen von Sätzen) einen macht, aus mehreren Wörtern eines. Die Contamination setzt Ähnlichkeit der Bedeutung oder Form der verschmelzenden Sätze, Redensarten oder Wörter voraus.“ [Meringer/Mayer, 1895, S.53 bzw. 67]

te den Kontrast in der Sparsamkeit der Erklärung zwischen Meringers und Freuds Analyse einer Ersetzung.

Erst seit den siebziger Jahren unseres Jahrhunderts haben sich (Psycho)Linguisten Versprechern wieder zugewendet [Butterworth, 1980; Cutler, 1982; Fromkin, 1973; 1980]; übrigens konnten sie auch zeigen, daß Freudsche Versprecher, sollte es sie überhaupt geben, nur

einen Spezialfall der Datenklasse darstellen. Dazu später einiges mehr.

Vieles von dem, was Meringer bereits 1895 ausführte, hat heute noch Gültigkeit; dies gilt sowohl für die Einteilung der Versprecher in verschiedene Klassen als auch für die linguistischen und psycholinguistischen Detailbemerkungen (Abb.3). Meringer kann daher als einer der Begründer der Kognitiven

Ich verstehe darunter Sprechfehler, welche darin bestehen, daß man ein Wort durch ein ähnliches, aus irgendeinem Grunde dem Bewußtsein mindestens augenblicklich näher liegendes Wort ersetzt ... wie bei Contaminationen und in wahrscheinlich viel höherem Grade (spielen) die „schwebenden“ oder „vagierenden“ Sprachbilder eine große Rolle. Sie sind ... noch in wirksamer Nähe, können leicht durch eine Aehnlichkeit des zu sprechenden Komplexes herangezogen werden und führen dann eine Entgleisung herbei oder kreuzen den Zug der Wörter (z.B. *Linsengericht*← *Linsensystem*; *renommiert*← *renoviert*; Anm. HL). [Meringer/Mayer, 1985, S.73]

Meringer dachte hier an linguistisch zu definierende Nähe.
Ganz anders Freud:
Tochter: Und siehst du, ich bin schon fertig und du nicht! Mutter: Du hast

aber auch nur eine Bluse und ich zwölf Nägel. Tochter: Was?
Mutter (ungeduldig): Nun natürlich, ich habe ja doch zwölf Finger. ...
Am nächsten Morgen, dem zwölften Dezember, besucht mich die Dame und erzählt mir sichtlich erregt: „Denken Sie, was mir passiert ist; seit etwa 20 Jahren gratuliere ich dem alten Onkel meines Mannes zu seinem

Abb. 2: SUBSTITUTION

Geburtstag, der heute fällig ist, schreibe ihm immer am elften einen Brief; und diesmal habe ich es vergessen und mußte soeben telegrafieren.“ ... (der Onkel war offenkundig sehr vermögend, und nach Meinung des Therapeuten hatte besagte Dame den Wunsch, daß dieser Onkel sterben würde) „In dem Lapsus „zwölf Finger“ hat sich nun die unterdrückte

zwölf durchgesetzt und hat die Fehlleistung mitbestimmt.
Ich meine: Mitbestimmt, denn die auffällige Assoziation zu „Finger“ läßt uns noch weitere Motivierungen ahnen; sie erklärt uns auch, warum der zwölfer gerade diese so harmlose Redensart von den zehn Fingern verfälscht hat. Der Einfall lautete: „In der Familie meines Mannes kamen sechs Finger an den Füßen vor.“ ...Sechs Zehen sind Merkmale einer gewissen Abnormalität, somit sechs Finger ein abnormes Kind und zwölf Finger zwei abnorme Kinder. ... Daß die Abnormalität der Kinder hier zusammengestellt wird mit dem Sterbewunsche gegen den Onkel und sich mit diesem ungleich stärker unterdrückten und psychisch valenteren Element verdichtet, läßt uns als zweite Determinierung dieses Versprechens den Todeswunsch gegen die abnormen Kinder annehmen.“ [Freud, 1904, S.87]

Linguistik angesehen werden, weil er den Zusammenhang zwischen Sprachstruktur und den psychologischen Mechanismen gesehen hat, aufgrund derer die Planung von Äußerungen erst möglich ist [Osherson/Lasnik, 1990].

**Die Datenklasse „Versprecher“:
Aufschlüsse über die
Komplexität der Satzplanung**

Warum werden sprachliche Fehlleistungen überhaupt als empirische Grundlage für eine kognitive Theorie der Satzplanung verwendet?

- ▶ Sie sind natürliche Daten, d.h. sie entstammen alltäglichem Sprechen.
- ▶ Sie sind normale Daten, d.h. sie haben nichts Außergewöhnliches an sich, treten häufig auf usw.
- ▶ Sie werden unbewußt hervorgebracht, d.h. ihre Struktur ist nicht „reflektiert“, wenn auch Korrekturen das manchmal sein mögen.
- ▶ Ihre Struktur ist gut erkennbar, weder handelt es sich um verwaschenes Sprechen (kurz nach dem Aufstehen) noch um Zungenbrecher (Abb. 4) [vgl. Garrett, 1975; Leuninger, 1986; 1989].

Statistisch gewiefte Leser könnten vielleicht folgendes einwenden: Statistische Einschätzungen der Vorkommenshäufigkeit von Versprechern sind kaum abzugeben; weder weiß man genau, wie oft man sich verspricht, noch, wie oft ein bestimmter Versprechertyp auftritt, noch, wie häufig bestimmte linguistisch relevante Einheiten betroffen sind. Beispielsweise ist experimentell nachgewiesen worden, daß bei normaler Sprechge-

schwindigkeit die meisten Versprecher vom Hörer gar nicht bemerkt, sondern intuitiv korrigiert werden; erst bei verlangsamer Sprechgeschwindigkeit fallen Versprecher überhaupt auf. Diese (vermeintlichen) statistischen Mängel können mit vielerlei zusammenhängen, auch damit, wie Datensammlungen zustandekommen. Solche Sammlungen werden von Linguisten erstellt, indem sie Versprecher in allen möglichen (gelegentlich auch unmöglichen) Situationen notieren, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, daß ein Versprecher der Aufmerksamkeit entgeht.

Daß aber dennoch wichtige Einsichten gewonnen werden können, sowohl was die einzelsprachspezifischen Mechanismen als auch, was universelle Muster anbelangt, zeigen die Übereinstimmungen in den Einschätzungen der verschiedenen gegenwärtig vorliegenden Versprecherkorpora (Korpus, das von Garrett u.a. am Massachusetts Institute of Technology (MIT) zusammengestellt wurde; Korpus, das von Fromkin u.a. in Los Angeles (UCLA) zusammengestellt wurde; Frankfurter Versprecherkorpus usw.; Abb. 5.).

Ohnehin ist in der Kognitiven Linguistik (in der Erforschung von Sprachstörungen und nicht pathologisch beeinträchtigten Fehlern bei der Sprachplanung) gegenwärtig die Tendenz zu beobachten, daß experimentelle Untersuchungen mit großen Probandengruppen nur eine Seite der Medaille sind und daß man ökologisch valide Daten eben auch aus der sogenannten Spontansprache und aus Fallstudien gewinnen kann. Ich werde versuchen, Sie davon zu überzeu-

Antizipationen	19%	(405)
Reiterationen	17%	(363)
Kontaminationen	21%	(432)
Vertauschungen	15%	(317)
Substitutionen	24%	(494)
andere	4%	

Abb.5: Verteilung der Versprechertypen im Frankfurter Versprecherkorpus.

**Abb. 3:
Meringers Klassifikation**

VERTAUSCHUNGEN

da plötzlich stürzt aus einem Haus mit fliegenden Weibern ein Haar heraus ← *da plötzlich stürzt aus einem Haus mit fliegenden Haaren ein Weib heraus*
oh du Saukramer ← *oh du Grausamer*

Bei Vertauschungen wechseln zwei sprachliche Einheiten in einer Äußerung ihren Platz.

ANTIZIPATIONEN/VOR KLÄNGE

ich werde nun zur Abschreibung der Anträge schreiten ← *ich werde nun zur Abstimmung der Anträge schreiten*

Bei Antizipationen werden sprachliche Einheiten der Äußerung vorweggenommen.

POSTPOSITIONEN/NACH KLÄNGE

das Zeitwort ist gewissermaßen das Geist Gottes ← *das Zeitwort ist gewissermaßen der Geist Gottes*

Bereits geäußerte sprachliche Einheiten sind noch präsent und werden fälschlicherweise noch einmal in der Äußerung verwendet.

KONTAMINATIONEN

der Mann hat schon viel hinter sich gemacht ← *hinter sich gebracht/gemacht*

Zwei sprachliche Einheiten, welche die Mitteilungsabsicht des Sprechers ausdrücken können, werden miteinander zu einer Einheit verschmolzen.

SUBSTITUTIONEN

die Abende sind dann schon kurz ← *die Abende sind dann schon lang*

Eine sprachliche Einheit wird für eine andere eingesetzt, wenn beide sich in Form und/oder Bedeutung ähneln.



Abb.4: Der Unterschied zwischen Versprechern und Zungenbrechern.

gen, daß die Versprechermuster einen der besten Aufschlüsse über die Strukturiertheit und Komplexität der menschlichen Satzplanung darstellen.

Eine psycholinguistische Klassifikation

Am besten nähern wir uns dem Problem so an, daß wir einige Versprecher auf ihre linguistischen und psycholinguistischen Charakteristika abklopfen. Die beiden Versprecher aus *Abbildung 6* beziehen sich auf die lautlichen Einheiten der Sprache und stellen eine lineare Fehlplanung dar (s.a. *Abb. 3*). Einige der Kriterien sind mit „Nein“ spezifiziert, andere sind offengelassen. Welche Versprecher erfüllen diese Kriterien?

(1)
durch die Kutsche latschen ←
durch die Küche latschen

Intuitiv ist klar, daß (1) eine Vorwegnahme der Lautfolge [tsə] ist, aber auch, daß noch etwas anderes passiert ist. Die Antizipation hätte ja *durch die Kütsche latschen* ergeben müssen. Hier sieht man, wie drei Komponenten der Sprachplanung modular [vgl. Beitrag von Gabler/Glück/Kristuf, Seite 18] zusammenwirken, nämlich die lineare Planung, die Information über den Lautbestand und ein Kontrollmechanismus, der mögliche entstehende Formen gegenüber tatsächlich vorkommenden Formen testet und, wenn dies problemlos möglich ist, diese Formen in tatsächlich vorkommende Formen verändert, also *Kütsche* zu *Kutsche*. Letzteres ist ja ein Wort des Deutschen.

Abb. 6: Computergestützte Klassifikation von Versprechern des Frankfurter Versprecherkorpus

warum die Leute Woche für Wolle Dallas sehen wollen ←
warum die Leute Woche für Woche Dallas sehen wollen

Antizipation
Einheit: Laut
Korrektur: nein
Kontrolle: nein
Kontextinhalt:
grammatische Domäne: Prädikatsausdruck
Sprachverarbeitungsebene:
Conduite: nein
Kontext: nein

von Tusen und Blasen keine Ahnung ← *von Tuten und Blasen keine Ahnung*

Alle kategorialen Informationen sind dieselben bis auf grammatische Domäne: Präpositionalausdruck.

Sie sehen, wie aufwendig im Grunde unsere Sprachplanung ist. Daß dies dennoch so schnell vonstattengeht, grenzt an ein Wunder. Wir nennen diesen Kontrollmechanismus auch lexikalische Kontrolle. (1) ist also eine Antizipation eines Lautes, und die Spalte Kontrolle wird mit „Ja“ gefüllt. Sie können jetzt Ihr Wissen überprüfen, und zwar anhand des Versprechers

(2)
früher standen meine Zähne wie Krüt und Raupen ←
früher standen meine Zähne wie Kraut und Rüben

Lassen Sie uns jetzt eine weitere psycholinguistische Eigenschaft von Versprechern diskutieren:

(3)
Lathans Nessing, äh, Nessings Lathan ←
Lessings Nathan

(4)
Stohnsteuerkarte, äh, Lohnleuerkarte ←
Lohnsteuerkarte

Es ist häufig behauptet worden, daß man aphasische Fehlleistungen [vgl. Beitrag von Keller/Rech, Seite 42] von Fehlleistungen sprachgesunder Sprecher dadurch unterscheiden könne, daß Sprachgesunde ihre fehlerhaften Äußerungen häufiger erfolgreich korrigieren. (3) und (4) belegen aber, daß auch sprachgesunde Sprecher nicht immer erfolgreich sind. (4) ist eine Antizipation einer Konsonantenverbindung, der Versprecher wird bemerkt und korrigiert, ohne daß

Wir kämpfen für

SAUBERE FLÜSSE!

GREENPEACE

Vorsetzen 53, 2000 Hamburg 11

Für Informationen
über Greenpeace
bitte 3,60 DM in
Briefmarken beilegen!

der Sprecher zum gewünschten Ergebnis gelangt, denn jetzt wird das [l] reiteriert, ohne daß es zu einer erfolgreichen Äußerung des komplexen Wortes *Lohnsteuerkarte* kommt. Bei solchen Versprechern füllen wir die Spalte Conduite mit „Ja“, denn es handelt sich hier um den Versuch einer allmählichen Annäherung an das Zielwort. In *Abbildung 7* sehen Sie eine Conduite eines Aphasikers, der ebenso von den Planungsmechanismen Gebrauch macht. Eine differentielle Charakterisierung solcher Conduites steht noch aus [vgl. Leuninger, 1989].

Kläsen ... Schlase ... Schlage ... Klause ... Glesen ... Kretten ... Kretten ... Kretten gebunden ... eingeschagene Kretten ... ein Kräusel ... ein Kräusli-ger ... ein Fänger ... ein Verbrachener ... ein Fangener ... Gefangener

Abb.7: Conduite eines Aphasikers aus einer Benennaufgabe (Gefangener mit Fußketten). [Huber u.a., 1975, S.80]

Die Planung sprachlicher Äußerungen ist, nach allem was wir wissen, eine hochstrukturierte Angelegenheit, nicht nur, was den Informationsfluß, sondern auch, was die Einheiten, die dabei berechnet werden, anbelangt. Ein besonders beeindruckendes Beispiel hierfür ist der Versprecher in *Abbildung 8* (*nerve die Nahrung, nähre die Nervung* \leftarrow *nähre den Nerv*). Offenkundig sind beide Versuche, *nähre den Nerv* zu sagen, durch Vertauschung entstanden. Nur sind nicht Wörter, sondern abstraktere Einheiten vertauscht worden, nämlich *nahr-* und *nerv-*. Danach werden die entstehenden Formen dem grammatischen System angepaßt, so wird der Artikel an das feminine Nomen angepaßt (nicht *den*, sondern *die*) und auch *nerv-* wird wie ein richtiges Verb konjugiert. Dem gewitzten Sprecher ist jedoch aufgefallen, daß er sich vertan hat. Er macht die Vertauschung rückgängig und ersetzt *Nahr-* durch das korrekte *nähr-* und konjugiert dieses auch dementsprechend. Nun tut er das, was unser sprachlernendes Kind auch getan hat, er bildet nämlich aus *nerv-* ein Nomen *Nervung*, wendet also wieder eine grammatische Regel an. Und dies alles in Windeseile! Beide Versuche, *nähre den Nerv* zu sagen, zeigen, daß auch in der Sprachverwendung produktive Regeln bevorzugt werden. Alle möglichen Formen werden so berechnet, als ob sie mit allen einschlägigen Regeln kombiniert werden können. Komplexität der entstehenden inneren Formen bei der Sprachverwen-

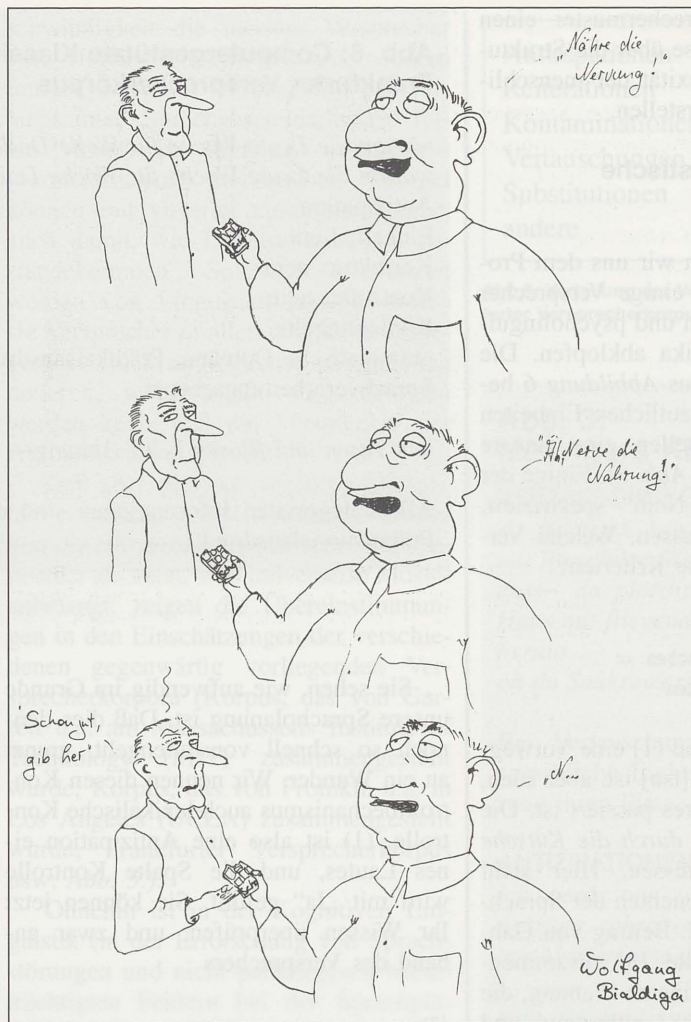


Abb. 8: Eine Conduite mit interessanten Eigenschaften: Stranding.

dung und Regelorientiertheit sind äußerst gute Belege dafür, daß die Theorie der Sprachverwendung als wesentlichen Bestandteil eine entfaltete Theorie der Sprachkenntnis enthalten muß.

Dem aufmerksamen Leser wird sicher nicht entgangen sein, daß wir bislang noch nichts über die Kategorie Kontext gesagt haben:

(5) Verhängnis-Emp-Empfängnisverhütung

(6) hiermit fordere ich sie auf auf das Wohl unseres Chefs aufzustoßen \leftarrow hiermit fordere ich sie auf auf das Wohl unseres Chefs anzustoßen (Meringer-Korpus)

(7) Gewissensgebisse \leftarrow Gewissensbisse

(8) das geht mir auf die Reifen \leftarrow das geht mir auf die Nerven

Der Reihe nach handelt es sich hier um Fehlplanungen der folgenden Ty-

pen: Antizipation (Silbe *ver-* plus lexikalische Kontrolle); Reiteration (*auf*); Antizipation (Vorsilbe *ge-*); Substitution (*Reifen*). Bis auf eine Kategorie, nämlich Korrektur, auf die ich gleich zurückkommen werde, stecken die interessantesten linguistischen und psycholinguistischen Informationen in den bislang erwähnten Kategorien. Allerdings kann es gelegentlich noch zusätzliche Faktoren geben, die einen Versprecher mitverursacht haben und die wir hier im Merkmal Kontext untergebracht haben. So ist etwa in (5) offenkundig eine negative Bewertung enthalten; in (8) ist der Kontext ein Reifenkauf des Sprechers. Nur wenige dieser Faktoren sind einer allgemeinen Erklärung zugänglich und daher allerhöchstens Randbedingungen für linguistische Erklärungen der Sprachplanungs-muster.

Darüberhinaus ist es auch nicht der Fall, daß es bei den Versprechern immer zu Wörtern der jeweiligen Zielsprache kommt. Lexikalische Kontrolle ist ein Mechanismus, der erklärt, warum Formen, die durch Fehlplanung entstanden sind, noch einmal mit vorkommenden Wörtern der Zielsprache verglichen wer-

den (können). Die eigentliche Aufgabe der lexikalischen Kontrolle ist aber bloß zu garantieren, daß die entstehenden Formen mögliche Wörter dieser Sprache sind. Und diese Beschränkung ist immer erfüllt, sie ist eine absolute, damit aus linguistischen Gründen erwartete Beschränkung für Sprecher und muß in der Klassifikation nicht aufgeführt werden:

(9)
Platztante \Leftarrow Tanzplatte

(10)
die in Fulda verwammelten Bischöfe \Leftarrow
die in Fulda versammelten Bischöfe

Nur (9) hat eine vollständige lexikalische Kontrolle durchlaufen, nicht aber (10). Freuds Erklärung wäre nur dann besonders weitreichend, wenn bei sprachlichen Fehlleistungen immer tatsächlich vorkommende Wörter der Zielsprache entstehen, denn nur diesen kann eine sprachliche Bedeutung zugeordnet werden, und nur aus diesen kann man auf unbewußte Motive schließen. Daher reicht das Konzept der lexikalischen Kontrolle vollständig aus, und wir brauchen keine kabalistischen Interpretationen der Versprecher, wie sie in *Abbildung 2* illustriert worden sind.

Sprachliche Fehlleistungen in der Gebärdensprache

Wir haben nun einige Beispiele für sogenannte lautsprachliche Versprecher kennengelernt. Für die Lautsprache gilt: Würden nur Wörter, d.h. lexikalische Einheiten, von Versprechern betroffen, so wäre dies keine starke Evidenz für

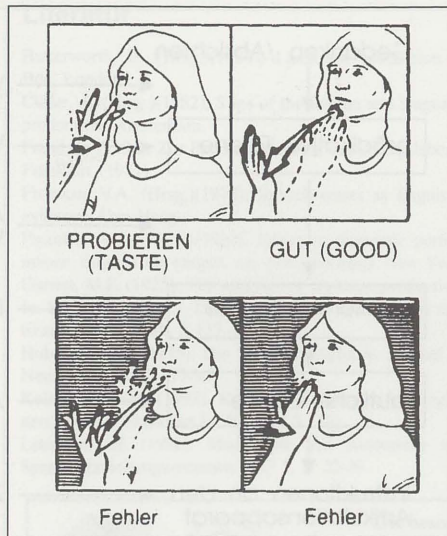


Abb. 9: Vergebärdler, bei dem nur das Bewegungsmerkmal vertauscht wurde (untere Reihe); Handform und Ausführungsstelle bleiben erhalten. [aus: Poizner u.a., 1990, S.25]

ein strukturiertes Sprachplanungssystem. Daher sind Versprecher wie (10) oder wie:

(11)
geschlossene Lüste \Leftarrow geschlossene Liste

oder der in *Abbildung 8* angegebene viel aufschlußreicher. Analoges gilt für die Analyse von Gebärdensprachen. Gebärdensprachen sind die Kommunikationssysteme, die sich in Gehörlosengemeinschaften herausgebildet haben (beispielsweise American Sign Language; Deutsche Gebärdensprache; *Abb. 9*). Man weiß in der Zwischenzeit, daß sie linguistisch den Lautsprachen in ihrer Komplexität und Strukturiertheit vergleichbar sind, daß sie wie Lautsprachen erworben werden und daß es auch vergleichbare Sprachstörungsmuster gibt [vgl. Poizner u.a., 1990; Rech, 1990]. Darüberhinaus kennt man auch sprachliche Fehlleistungen bei Gebärdensprachen, sogenannte Vergebärdler. Neben Vergebärdlern, die gesamte Gebärden betreffen, gibt es auch solche, die Bestandteile oder Merkmale von Gebärdensprachen betreffen. Gebärden sind aus drei Hauptparametern zusammengesetzt, nämlich der Handform, der Ausführungsstelle und der Bewegung, und diese können wie Merkmale in den Lautsprachen auch selektiv von Versprechern betroffen sein. *Abbildung 9* illustriert einen Vergebärdler, in dem das Bewegungsmerkmal der jeweiligen Gebärden vertauscht wurde, der Rest aber erhalten blieb. Dies nur als kleinen Hinweis darauf, daß die Struktur und die Verwendung von Gebärdensprachen denen der Lautsprachen völlig gleichwertig ist.

Serielle Satzplanung

Zunächst heißt Satzplanung ja nicht mehr und nicht weniger als dies: Ein nicht sprachlicher Gedanke will eine sprachliche Form finden. Wir haben gesehen, daß zur genauen Beschreibung der Sprachplanung viele Module benötigt werden: die gesamte Theorie der Sprachkenntnis, Aspekte der linearen Organisation der Sprache, das Lexikon und Kontrollmechanismen, die entstehende Fehlplanungen überprüfen (also lexikalische Kontrolle). In *Abbildung 11* ist ein Modell dargestellt, das diesen Sprachplanungsprozeß abbildet. Das Interessante ist, daß die Sprachplanung völlig geordnet vonstatten geht, von Aspekten der Bedeutung bis hin zu Anweisungen an den Artikulationsapparat. Wir nennen die verschiedenen

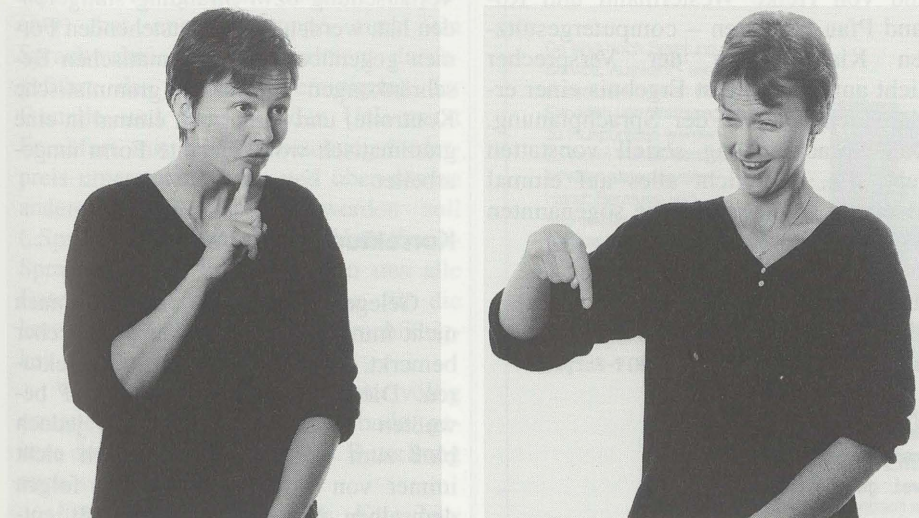
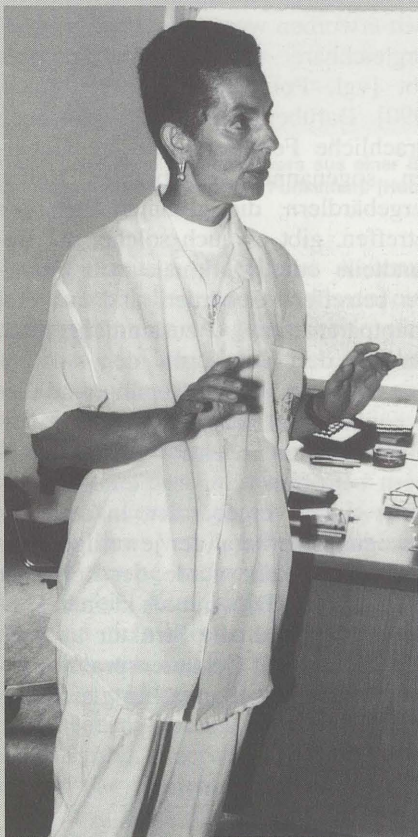


Abb. 10: Mimische Kennzeichnung einer Ja-Nein-Frage (links) und mimische Markierung eines Relativsatzes (rechts).

Professor Dr. Helen Leuninger (47) studierte Romanistik, Anglistik und Germanistik in Frankfurt und Tübingen. Schon in ihrer Dissertation (1970) beschäftigte sie sich mit der Linguistik; das Thema lautete „Scholastische und transformationelle Sprachtheorie – ein Beitrag zur Theorie der Allgemeinen Grammatik“. Im Oktober 1970 begann Helen Leuninger ihre Mitarbeit am Institut für Deutsche Sprache und Literatur II der Johann Wolfgang Goethe-Universität – zunächst als wissenschaftliche Mitarbeiterin, später als Professorin auf Zeit und seit 1980 mit einer Professur für Germanistische und Allgemeine Sprachwissenschaft. 1980 legte sie auch ihre Habilitationsschrift zum Thema „Reflexionen über die Universalgrammatik“ vor. Mit ihrem



Habitationsvortrag „Eine psycholinguistische Interpretation gestörter Sprechens“ dokumentierte sie die Spannweite ihrer Forschungsarbeit zur Kognitiven Linguistik. In drei Arbeitsgruppen (Arbeitsgruppe „Psycholinguistik und Aphasieforschung“, Frankfurter Arbeitsgruppe Syntax – FASY – und Forschungsgruppe Neuropsychologie), die die Linguistin leitet, arbeiten zur Zeit vier wissenschaftliche Mitarbeiter und ungefähr 20 Studenten. Seit 1986 ist Helen Leuninger Herausgeberin der Zeitschrift „Frankfurter Linguistische Forschungen“, in der die Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppen dargestellt werden. Außerdem arbeitet die Wissenschaftlerin im Bundesverband Klinischer Linguisten mit.

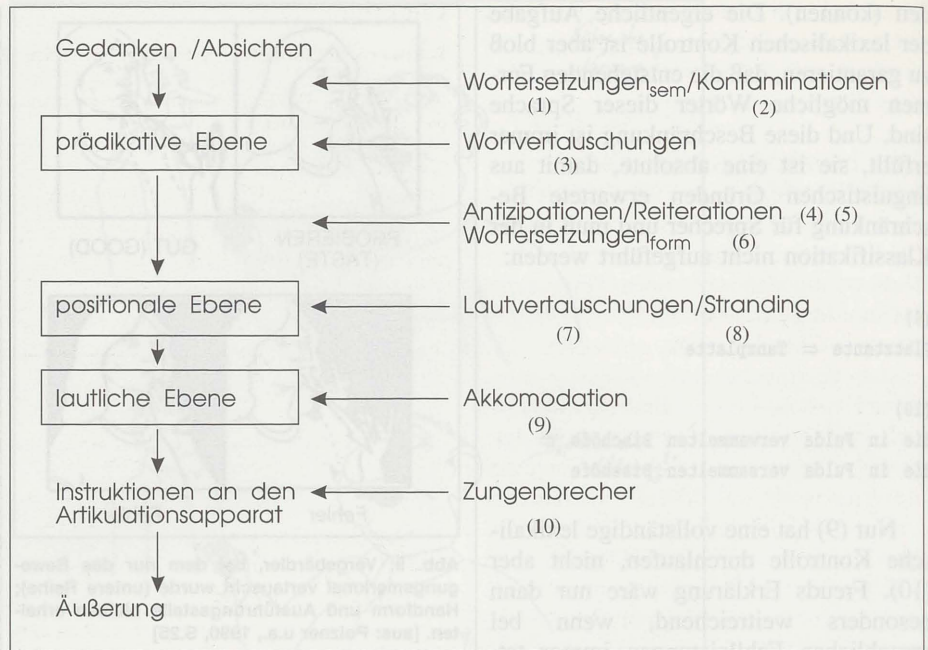


Abb. 11: Sprachproduktion im Modell: Das Modell zeigt, auf welcher Ebene wir welche sprachlichen Strukturen berechnen; kommt es zu Fehlerechnungen, dann entstehen die entsprechenden Versprecher: (1) damit kommst du auf keinen grünen Baum← Zweig; (2) da muß ich noch ein ernstes Huhn mit ihm rupfen; (3) eine Theorie ist eine Grammatik des Wissens← eine Grammatik ist eine Theorie des Wissens; (4) die Franken waren des Lebens und Schreibens nicht mächtig← Lesens; (5) ich glaube mich knutscht ein Knekel← Ekel; (6) inzwischen hat die Polizei über Taxifunk Kontakt zu dem Versprecher← Verbrecher; (7) die hat an jedem Zinger fehn← die hat an jedem Finger zehn; (8) so einen wie den pfeif ich doch in der Rauche← so einen wie den rauch ich doch in der Pfeife; (9) und das war das Faß, das den Tropfen zum Überlaufen brachte← und das war der Tropfen der das Faß zum Überlaufen brachte; (10) die Katze tritt die Kreppe krumm← Treppe.

Schritte auch Ebenen der Sprachplanung, die über diverse Variablen und Eigenschaften definiert werden. Mit diesem Sprachplanungsmodell unter Zugrundelegung der linguistischen Theorie können wir dann auch genau angeben, auf welchen grammatischen Bereich sich der Versprecher bezieht und zu welchem Zeitpunkt der Sprachplanung dieser Versprecher passiert ist. Letzterer Aspekt ist von besonderem Interesse und taucht daher in unserer – übrigens von Jörg Keller entwickelten und von Heike Westermann und Roland Pfau betreuten – computergestützten Klassifikation der Versprecher nicht auf, sondern ist Ergebnis einer erklärenden Theorie der Sprachplanung. Daß Sprachplanung seriell vonstatten geht, d.h. daß nicht alles auf einmal passieren kann, zeigen die sogenannten Akkomodationen:

(12)
gave the nipple an infant ←
gave the infant a nipple (MIT-Korpus)

(13)
zwei gemonatete Arbeiten ←
zwei gearbeitete Monate

(12) und (13) sind Versprecher in zwei Schritten: In (12) werden *infant*

und *nipple* vertauscht, ein klarer Fall einer Wortvertauschung, der aber zu *gave the [ði] nipple a infant* geführt hätte. Tatsächlich ist aber der bestimmte Artikel als [ðə] und der unbestimmte Artikel als *an* korrekt realisiert worden, d.h. beide Artikel sind an ihre neue lautliche Umgebung angepaßt worden. (13) ist ein Strandingirrtum, der Plural bleibt zurück. Es entsteht aber nicht *gemonatete Arbeit*, sondern nach Stranding findet eine Akkomodation des Plurals von *Arbeit* ganz regulär statt. Erst nachdem die Vertauschung bzw. Stranding stattgefunden hat, werden die so entstehenden Formen gegenüber den grammatischen Beschränkungen getestet (grammatische Kontrolle) und dann noch einmal in eine grammatisch wohlgeformte Form umgearbeitet.

Korrekturen von Versprechern

Gelegentlich, nicht immer (auch nicht immer öfter!), werden Versprecher bemerkt. Es kommt dann zu Korrekturen. Die Korrekturen beruhen auf bewußten Vorgängen, vermutlich jedoch bloß zum Teil. Sie sind nämlich nicht immer von Erfolg gekrönt und folgen demselben Muster wie unbewußt entstandene Versprecher, etwa wie unsere *Stohnsteuerkarte*, ach nein, *Lohnleuer-*

karte. (14) ist eine gelungene, wenn auch recht mühevoll, Korrektur:

(14)
Wenn du mir einen Schmerzartikel, hihi, Schmerzartikel ist gut, also wenn du mir einen Schmerzartikel-Scherzartikel kaufen willst, dann nicht den Schneemann oder das Liebesmesser.

Satzplanung und Kognitive Linguistik

Die Analyse der Sprachproduktion anhand von Versprechen zeigt, welche Komponenten eine Kognitive Linguistik im Prinzip haben muß [Keller/Leuninger, 1992]. In ihr müssen eine vollständige Theorie der Sprachkenntnis, eine Theorie über Sprachplanungsmuster und eine psychologisch plausible Modellvorstellung vom Aufbau unserer Sprachplanung enthalten sein. In the long run wird die Kognitive Linguistik, deren Gegenstand Sprachplanung ist, sich mit Vorstellungen über die Organisation der neuronalen Prozesse, etwa mit der Theorie neuronaler Netze verknüpfen lassen müssen.

Natürlich ist die Sprachproduktion nur ein Aspekt des menschlichen Sprachverhaltens. Eine mindestens so wichtige Teiltheorie beschäftigt sich mit Aspekten der Sprachwahrnehmung, deren theoretische Rekonstruktion jedoch im wesentlichen die Komponenten hat, die für die Theorie der Sprachproduktion eben angenommen wurden. Die Modellierung der Sprachwahrnehmung ist in der Vergangenheit viel intensiver betrieben worden, daher ist hier der Akzent auf die Sprachproduktion gelegt worden. Neben der psycholinguistischen Analyse von spontansprachlichen Daten (Versprecher, aphasische Fehlleistungen und dialogische Fähigkeiten dementer Sprecher) hat unsere Gruppe auch ein Sprachwahrnehmungsexperiment durchgeführt, das von der Vereinigung der Freunde und Förderer der Universität Frankfurt mit einem Forschungsförderpreis unterstützt wurde und über das an anderer Stelle berichtet werden soll („Sprachverarbeitung in Verb-Zweit-Sprachen“). Im Prinzip dienen uns alle Daten als empirische Evidenz für die komplexe Vernetzung von Sprachfähigkeit und Sprachverarbeitung.

Wenn Sie, verehrte Leser, jetzt völlig ermattet zur nächsten Frittenbude gehen, dann hoffe ich, daß Ihre Bestellung auch verstanden wird:

Eine Tüte Petchup, bitte. Eine Tüte Ketchup, bitte. Eine Tüte Pommes mit Ketchup, bitte.



Literatur

Butterworth, B. (Hrsg.)(1980), Language production. 2 Bde. London.
Cutler, A. (Hrsg.)(1982), Slips of the tongue and language production. Amsterdam.
Freud, S. (1904), Zur Psychopathologie des Alltagslebens. Frankfurt (1981).
Fromkin, V.A. (Hrsg.)(1973), Speech errors as linguistic evidence. Den Haag.
Fromkin, V.A. (Hrsg.)(1980), Errors in linguistic performance. Slips of the tongue, ear, pen, and hand. New York.
Garrett, M.F. (1975), The analysis of sentence production. In: Bower, G. (Hrsg.), The psychology of learning and motivation. New York, S.133-177.
Huber, W. u.a. (1975), Die Wernicke-Aphasie. Journal of Neurology 210, S. 77-97.
Keller/Leuninger (1992), Kognitive Linguistik for Beginners. FLF 3. Frankfurt [s. Buchtip S. 24].
Leuninger, H. (1986), Modularität und Autonomie von Sprachverarbeitungssystemen. FLF 1, S. 22-39.

Leuninger, H. (1988), Das ist wirklich ein dickes Stück: Überlegungen zu einem Sprachproduktionsmodell. In: Bayer, J. (Hrsg.), Grammatik und Kognition. Psycholing. Untersuchungen. Opladen, S.24-40.
Leuninger, H. (1989), Neurolinguistik. Probleme, Paradigmen, Perspektiven. Opladen.
Leuninger, H. u.a. (1972), Psycholinguistik. Ein Forschungsbericht. Frankfurt/M.
Leuninger, H. u.a. (1974), Linguistik und Psychologie. Ein Reader. Frankfurt/M.
Meringer, R./Mayer, C. (1895), Versprechen und Verlesen. Eine psychologisch-linguistische Studie. Stuttgart. Nachdruck 1978. Amsterdam.
Osherson, D.N./Lasnik, H. (Hrsg.)(1990), Language. An invitation to cognitive science. 2 Bde., Cambr./Mass.
Poizner, H. u.a. (1990), Was die Hände über das Gehirn verraten. Hamburg.
Rech, B. (1990), Laut-los = sprach-los? Neuro- und psycholinguistische Überlegungen zur Gebärdensprache Gehörloser. Magisterarbeit Frankfurt/Main.



Appartement-Residenz Johann Wolfgang



Die besondere Adresse für elegantes Wohnen mit Stil.

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

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

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

Wir freuen uns darauf, Sie bei uns zu begrüßen.

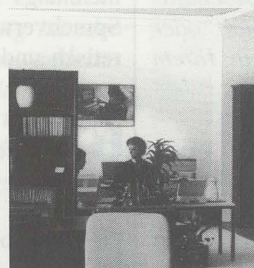
Appartement-Residenz Johann Wolfgang
Großer Hasenpfad 141-145
6000 Frankfurt 70
Tel. 0 69/68 09 20
Fax 0 69/68 65 71



Wissen Sie, der Preis allein ist es nicht ...



Da sind noch Beratung, Service, Auswahl - alles Punkte, die bei den Büro-Experten von Waizenegger zu Pluspunkten werden. Zu Ihrem Vorteil, denn Sie erhalten alles aus einer Hand: Beratung von Fachleuten von Anfang an, Service auch nach dem Kauf und eine großzügige Auswahl in unseren modernen Ausstellungs-räumen.



In Offenbach, Schumannstr. 42 finden Sie PC's, Laptops, Drucker, Software, Textsysteme, Anrufbeantworter, Kopierer, Aktenvernichter, Telefaxgeräte. Und natürlich auch die neuesten Büro- und Sitzmöbel - schließlich sind wir als leistungsfähiges Büro-Einrichtungshaus im Rhein/Main-Gebiet bestens bekannt.

Kommen Sie zu uns - wir haben Ihnen viel zu bieten!

Waizenegger Büro-Einrichtungshaus

6050 Offenbach am Main 1, Schumannstr. 42,
Tel.: 069-2 28 04-0, Fax: 069-22 80 41 11

Die Büro-Experten.



Perspektiven linguistischer Forschung

Professor Helen Leuninger im Gespräch

mit Andrea Bockholt

? Die Forschung zur Kognitiven Linguistik mit den Schwerpunkten Psycholinguistik und Neurolinguistik haben Sie in Frankfurt begründet. Was hat Sie zu Fragestellungen auf diesen Gebieten angeregt? War es allein Ihre Beschäftigung mit der Sprachwissenschaft oder spielten auch Beobachtungen in Ihrem persönlichen Umfeld eine Rolle?

▣ Es fing mit einer Anregung im persönlichen Gespräch an: Ich hatte mit Neurologen der Universitätsklinik Kontakt, die mich fragten, ob ich mich in der Aphasieforschung auskennen würde, also in der Erforschung von zerebral bedingten Sprachstörungen. Das hat mich dazu angeregt, ein Seminar über dieses Thema anzubieten. In dem ersten Seminar, das war schon 1978, haben sich Neurologen, aber auch Ergotherapeuten, für dieses Thema interessiert. Die Psycholinguistik hingegen ergibt sich mehr aus meinem theoretischen In-

teresse an der Erforschung des Zusammenhangs zwischen Sprachstruktur und Sprachverwendung, zunächst rein theoretisch und dann später auch empirisch.

? Gibt es Vorbilder, die Ihre wissenschaftliche Laufbahn beeinflusst haben?

▣ Ich habe – wie wahrscheinlich viele meiner linguistischen Kollegen – ein ganz großes Vorbild, Noam Chomsky. Chomsky lehrt und forscht am Massachusetts Institute of Technology systematische Linguistik, vor allem Syntax. Er war Ende der fünfziger Jahre richtungsweisend. Als Forscher und Lehrer ist er genial und natürlich nicht zu erreichen. Aber mich hat an seiner Konzeption der Bezug von Sprachbeschreibung

zu Sprachphilosophie, zu kognitiven Aspekten und zu den Neurowissenschaften fasziniert, dazu auch der eigentlich unerwartete Bezug zu politischen Fragen. Diese theoretische Herangehensweise hat für mich Vorbildcharakter. Nicht unerwähnt möchte ich meinen Freund und Mentor Siegfried Kanngießer (Universität Osnabrück) lassen, der mich gelehrt hat, geduldig zu sein und ein wenig über den Dingen zu stehen, was mir lange Zeit recht schwer fiel.

? Können Sie ein Beispiel für Chomskys Vorgehensweise nennen?

▷ Ausgang der fünfziger Jahre war das wissenschaftliche Denken vom Behaviorismus geprägt: Alles, was wir wissen und können, haben wir buchstäblich gelernt. Chomsky hat dagegen eine sogenannte nativistische Position stark gemacht: Vieles, was wir wissen und können, ist durch unsere genetische Ausstattung festgelegt, eine zumindest damals riskante Position. Nicht nur die Erklärung universeller Strukturen menschlicher Sprachen folgt aus dieser Position, sondern auch eine radikale intellektuelle und politische Einstellung. Letztere läuft darauf hinaus, daß die Gesellschaft so wenig wie möglich in das Leben ihrer Bürger eingreifen soll, weil diese aufgrund ihrer Ausstattung schon das Optimale für eine funktionierende gerechte Gesellschaft beitragen.

? Welche Akzente in den Bereichen Psycholinguistik und Neurolinguistik sind spezifisch für die Frankfurter Universität?

▷ Um auch die Frankfurter Universität einmal zu loben, was ja sehr selten passiert, kann man generell sagen, daß die Sprachwissenschaftler einen sehr interessanten Ausschnitt aus dem



Bereich der Kognitiven Linguistik in Forschung und Lehre repräsentieren. Typisch für Frankfurt ist dieser Zusammenhang zwischen sehr entfalteten Sprachtheorien, grammatiktheoretischen Beschreibungen und Neuro- und Psycholinguistik. Das gibt es in dieser Kombination an keiner anderen Universität. Die Schwerpunkte, die hier vertreten werden, von Günter Grewendorf und auch von mir, sind die theoretische und systematische Linguistik mit den Bereichen Phonologie, Morphologie,

Syntax, Semantik; in der Kognitiven Linguistik befaße ich mich hauptsächlich mit Versprechern und Sprachwahrnehmung. In diesem Bereich hat die Vereinigung der Freunde und Förderer der Universität ein Projekt über die Verarbeitung von komplexen syntaktischen Strukturen gefördert: „Sprachverarbeitung in Verb-Zweitsprachen“. Es geht dabei darum, wie Sätze mit Spuren in



der aktuellen Sprachwahrnehmung berechnet werden. Spuren sind lautlich nicht, aber syntaktisch vorhandene Elemente in Sätzen. Beispielsweise enthält der Fragesatz „Wen hast du gesehen?“ eine Lücke, das direkte Objekt, die dann in der Antwort gefüllt wird. Dieses Projekt ist abgeschlossen, und die Ergebnisse werden demnächst auch publiziert. Im Bereich der Neurolinguistik beschäftige ich mich hauptsächlich mit Aphasieforschung und neuerdings auch mit der Erforschung von sprachlichen und kognitiven Störungen bei Alzheimer Demenz.

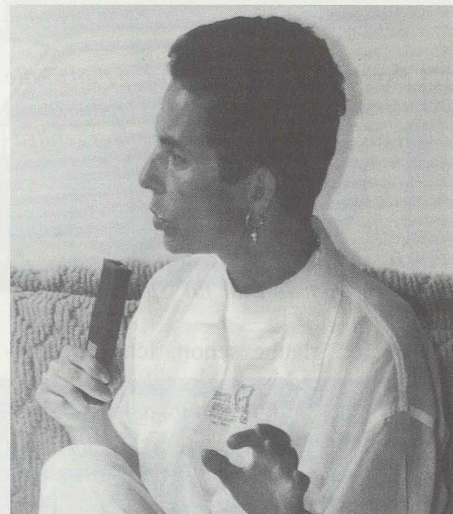
? Wie sieht die Beschäftigung mit der Kognitiven Linguistik an anderen Hochschulen aus? Wo sind solche Fragestellungen der Kognitiven Linguistik dort angesiedelt – in der Germanistik oder in einem eigenständigen Fachbereich?

▷ Das ist unterschiedlich. Es gibt in der Zwischenzeit an der Universität Tübingen einen Studiengang „Kognitive Linguistik“. Das ist ein eigenständiger Studiengang, der nicht in den traditionellen Philologien angesiedelt ist. Auch an der Universität Bielefeld gibt es einen eigenen Studiengang „Klinische Linguistik und Neurolinguistik“ außerhalb der traditionellen Philologien. In Freiburg

ist gerade ein Sonderforschungsbereich „Neurolinguistik“ gegründet worden, also auch außerhalb der traditionellen Philologien. An anderen Universitäten, wie in München und natürlich hier in Frankfurt, ist die Kognitive Linguistik Bestandteil der germanistischen Linguistik. Man würde ja erwarten, daß diese Fragestellung in der allgemeinen Sprachwissenschaft diskutiert wird, aber historisch gesehen ist die allgemeine Sprachwissenschaft ja aus der Indogermanistik hervorgegangen, und man kann sich sehr schlecht vorstellen, daß Seminare über Aphasien im Altindischen, im Sanskrit oder einer ähnlichen Sprache, angeboten werden. Man weiß dazu einfach nichts, obwohl, wie man ja auch aus dem Beitrag von Jörg Keller und Trixi Rech sieht, die alten Ägypter schon ein bißchen was über den Zusammenhang zwischen Gehirnverletzungen und Sprachstörungen wußten.

? Wie kommt es denn, daß man sich erst jetzt wieder verstärkt mit Sprachstörungen auseinandersetzt, wenn es bereits in der Antike erste Ansätze gegeben hat?

▷ Das liegt hauptsächlich an den neu entwickelten computergestützten diagnostischen Technologien in der Medizin, die es in der Zwischenzeit gibt, wie z.B. Computertomographie, Positronen-Emissions- und Kernspintomographie, Brainmapping. Heute hat man viel differenziertere Bilder und Informationen über das Gehirn, und zwar nicht nur über die Morphologie des Gehirns, sondern auch über die ganzen Stoffwechselprozesse. Daß es seit circa 10 bis 15 Jahren in Deutschland wieder vermehrt kognitiv-linguistische Forschung gibt, ist wohl auch ein politisches Phänomen.



Man muß wissen, daß im Ausgang des letzten Jahrhunderts eigentlich die deutschen Mediziner, Psychologen und auch Sprachwissenschaftler führend waren in Europa. Es ist in dieser Zeit in Deutschland intensiv über Aphasie, aber auch über Versprecher geforscht worden, ohne daß man über das lebende Gehirn die Informationen hatte, die man heute bekommen kann. Die Beschäftigung mit Aphasien muß vor allem vor dem Hintergrund des Ersten Weltkrieges gesehen werden, in dem es viele Hirnverletzte gab. Dann vollzog sich dieser große Bruch durch den Nationalsozialismus und den damit einhergehenden ethischen Mißbrauch in der Medizin, im speziellen der Psychiatrie. Die Forschung erlahmte, lag brach, viele Forscher sind ausgewandert, und erst allmählich knüpft die Forschung hier wieder an.



? *Psycholinguistik, dazu gehört die Versprecheranalyse und neuerdings auch die Untersuchung von „Vergebärdlern“. Versprecher sind natürliche Daten des alltäglichen Sprachgebrauchs, die uns oft zum Schmunzeln anregen. Paart sich Ihr Forschungsinteresse da mit Ihrer Sensibilität für Sprachwitz?*

▷ Ja, ich glaube schon. Ich habe einfach irgendwann einmal angefangen, Versprecher aufzuschreiben, die besonders komisch sind, vielleicht, weil ich ein bißchen Sprachwitz habe. Allerdings vertrete ich auch die Auffassung, daß man in der Lehre den besten Zugang zu den ganzen formalen Aspekten der Lin-

guistik findet, wenn man natürliche Belege hat und nicht – was die Linguisten für ihr Leben gern tun – Beispielsätze konstruiert, die kein Mensch mehr versteht, die langweilig sind und die nur zur Illustration bestimmter linguistischer Konzepte dienen. Versprecher sind eben häufig besonders lustig und machen den Zugang auch zu ganz formalen Theorien viel leichter, weil sie alltäglichem Sprechen entstammen.

? *Wenn Sie sich so intensiv mit Versprechern auseinandersetzen, sind Sie doch sicher ständig auf der Suche nach neuem Material. Haben Sie immer ein Notizbuch zur Hand, um allzeit für neue Versprecher gewappnet zu sein?*

▷ Ja. Es bleibt einem nichts anderes übrig. Man muß ja aufpassen, daß man nicht nur die Versprecher aufschreibt oder nachträglich aufschreibt, die man sich gut merken kann. Man muß darauf achten, daß man eine einigermaßen repräsentative Auswahl bekommt. Deshalb habe ich immer mein Büchelchen dabei. Übrigens kann man vielleicht hier bemerken: Man darf den Leuten, die sich versprochen haben, das nicht sagen. Sehr viele sind ungemein pikiert darüber, wenn man ihnen sagt: „Du hast Dich versprochen.“ Es ist fast so, als sagte man: „Du hast Dich danebenbenommen.“

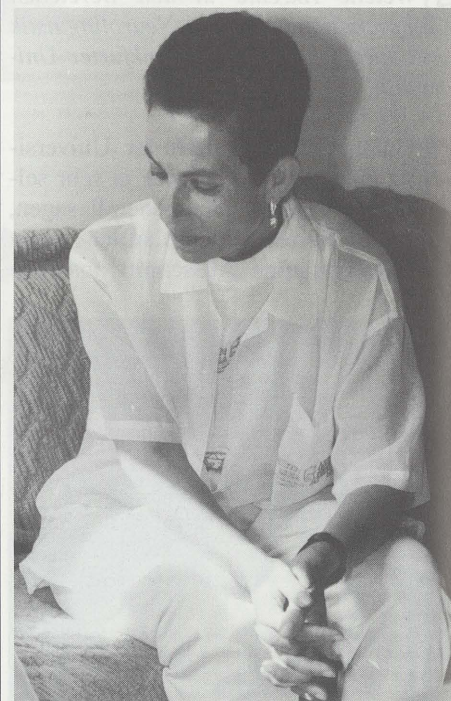
? *Zu Versprechern fällt uns gemeinhin Freud ein. Trägt die linguistische Versprecheranalyse zur Entmystifizierung Freuds bei?*

▷ Die Frage ist schwer zu beantworten. Man muß einfach auch hier eine kleine historische Bemerkung machen. Die ersten Versprecheranalysen nach den Überlegungen, die Aristoteles und Goethe schon angestellt haben, stammen eben auch aus dem Ausgang des letzten Jahrhunderts. Dann kam die Freudsche „Psychopathologie des Alltagslebens“, und danach lag auch dieser Forschungsbereich brach. Versprecher wirklich erklären kann man nur, wenn man diese komplexe psychoanalytische Theorie hat. Ich glaube schon, daß Freud heute auf der Seite der Linguisten wäre. Er würde nämlich viele der Modelle und Überlegungen für sehr interessant halten, zum Beispiel die heute gängige Vorstellung, daß unser sprachliches Wissen wie in einem Netzwerk repräsentiert ist und aktiviert wird. Das kommt Freuds Vorstellung eigentlich ziemlich nahe. Insofern kann man eine Versprecherforschung heute betreiben, die

Freud entmystifiziert. Allerdings dann sehr zum Leidwesen der Analytiker.

? *In der Neurolinguistik gibt es im Bereich der Diagnose und Therapie von Aphasien Ansätze von Zusammenarbeit zwischen Medizinern und Sprachwissenschaftlern. Welche beruflichen Perspektiven haben hier die Sprachwissenschaftler?*

▷ Es gibt seit ein paar Jahren tatsächlich das Berufsbild eines Klinischen Linguisten. Es ist etwa vergleichbar dem Klinischen Psychologen, was ja auch noch nicht ein so altes Berufsbild ist. Entstanden ist das Berufsfeld aus dem Bedürfnis der Kliniken nach einer sehr genauen, auf einer differentiellen Diagnose aufbauenden Aphasietherapie. Logopäden bekommen keine vergleich-



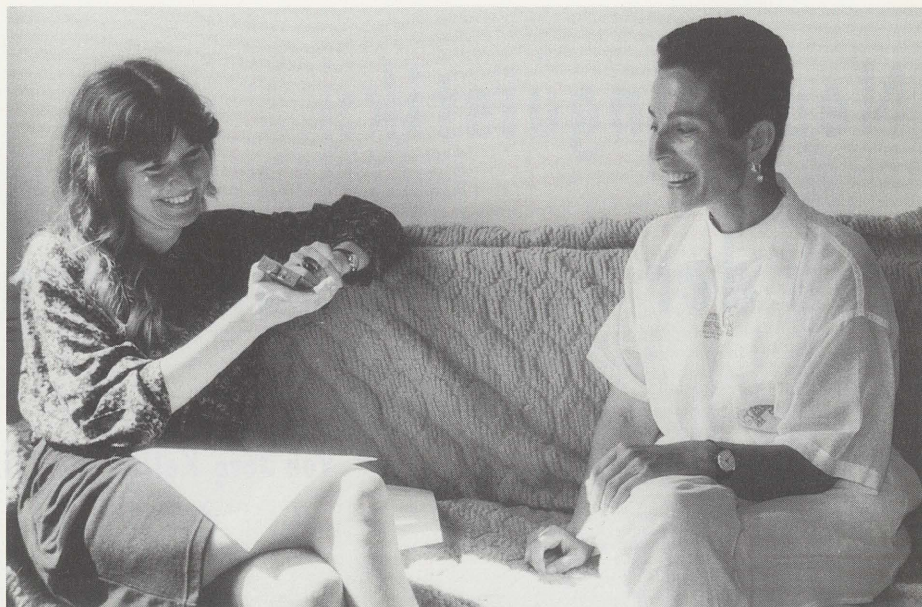
bar intensive Ausbildung im Bereich der Aphasietherapie, sondern eine sehr gute generelle Ausbildung, die alle Formen von Stimm-, Sprach und Sprechstörungen umfaßt. Wenn man sich so umguckt in der Bundesrepublik, ist in vielen wichtigen Rehabilitationskliniken mindestens ein Klinischer Linguist tätig. Es gibt in der Zwischenzeit auch den Bundesverband „Klinische Linguistik“, der die Interessen der Klinischen Linguistik vor allem gegenüber den Kassen vertritt. In besonderem Maße führen aber auch demographische Überlegungen dazu, diesen Beruf weiter zu fördern und die Ausbildungsmöglichkeiten zu verbessern; denn die Menschen werden immer

älter, und die Chancen, eine neurologische Schädigung zu bekommen – sei es nun eine Demenz oder eine Aphasie – werden damit auch größer.

? *Aber es gibt ja den Beruf des Logopäden. Warum überlassen die Akademiker den Logopäden nicht die Sprachtherapie?*

▷ Hier gibt es eine etwas bössartige und eine strategische Antwort. Ich wähle die strategische. Wir überlassen den Logopäden die Aphasiotherapie gerne. Sie wollen sie nur nicht. Sie müssen mal gucken, wieviele Logopäden es zum Beispiel in Frankfurt gibt und wieviele von diesen Logopäden Aphasiker therapieren. Meistens therapieren sie diese Störung eher ungern. Es ist eine sehr schwierige, sehr aufwendige Therapie. Es ist buchstäblich auch die extreme therapeutische Unterversorgung von Aphasikern, die dazu geführt hat, noch eine weitere Berufssparte aufzumachen, die sich auf zentral bedingte Sprachstörungen konzentriert. Das ist der Grund. Wenn jemand von uns hier im Frankfurter Raum eine Aphasie bekommt, hat er keine Chance, ambulant versorgt zu werden. Keine. Wir nehmen den Logopäden also nichts weg. Die Klinische Linguistik als neues Berufsfeld ist eine Notwendigkeit.

? *Wie groß ist das Interesse der Studierenden an der Kognitiven Linguistik? Wieviele Studenten und Studentinnen, Doktoranden und Doktorandinnen betreuen Sie derzeit?*



▷ Das ist natürlich immer schwer zu schätzen. Alle Doktoranden, die ich habe, arbeiten empirisch in diesem Bereich. Auch alle Magisterarbeiten, die bei mir in den letzten Jahren geschrieben worden sind, beschäftigen sich empirisch mit Versprecherforschung, mit Sprachwahrnehmungsforschung, mit Spracherwerbsaspekten oder mit Neurolinguistik. Diese empirischen Arbeiten entstehen mit sehr großem Engagement. Die Studentinnen und Studenten versuchen während der Praktika, die sie auch machen müssen, an Kliniken zu kommen und dort Daten zu erheben. Das Interesse der Studierenden ist sehr groß. Es wollen nicht alle Klinische Lingui-

sten werden, aber es suchen alle, die dies studieren, nach dieser Einbettung der formalen Kalküle in den großen Zusammenhang Gehirn, Sprachwissen, Sprachverwendung.

? *Ich möchte noch einmal auf die Versprecher zurückkommen. Haben Sie einen „Lieblingsversprecher“?*

▷ Einen liebe ich besonders, weil ich mir, als ich ihn im Fernsehen bei den Tagesthemen gehört habe, spontan überlegt habe, ob ich da finanziell nicht hilfreich sein könnte: „Die Neuerschuldung des Bundes soll 39 DM nicht übersteigen.“



Der Star beim TÜV

Der neueste TÜV Auto Report beweist: Der SUBARU Justy Allrad ist unter allen bis zu 3 Jahre alten Pkw einsame Spitze. 98% ohne erhebliche Mängel. Und nach 5 Jahren 96,5%. Argumente genug, um die Langzeitqualität des Justy einmal selbst zu testen. Unser Finanzierungsangebot wird Sie dabei überzeugen.

TÜV AUTO REPORT 92



Justy 1000/1200GII Allrad



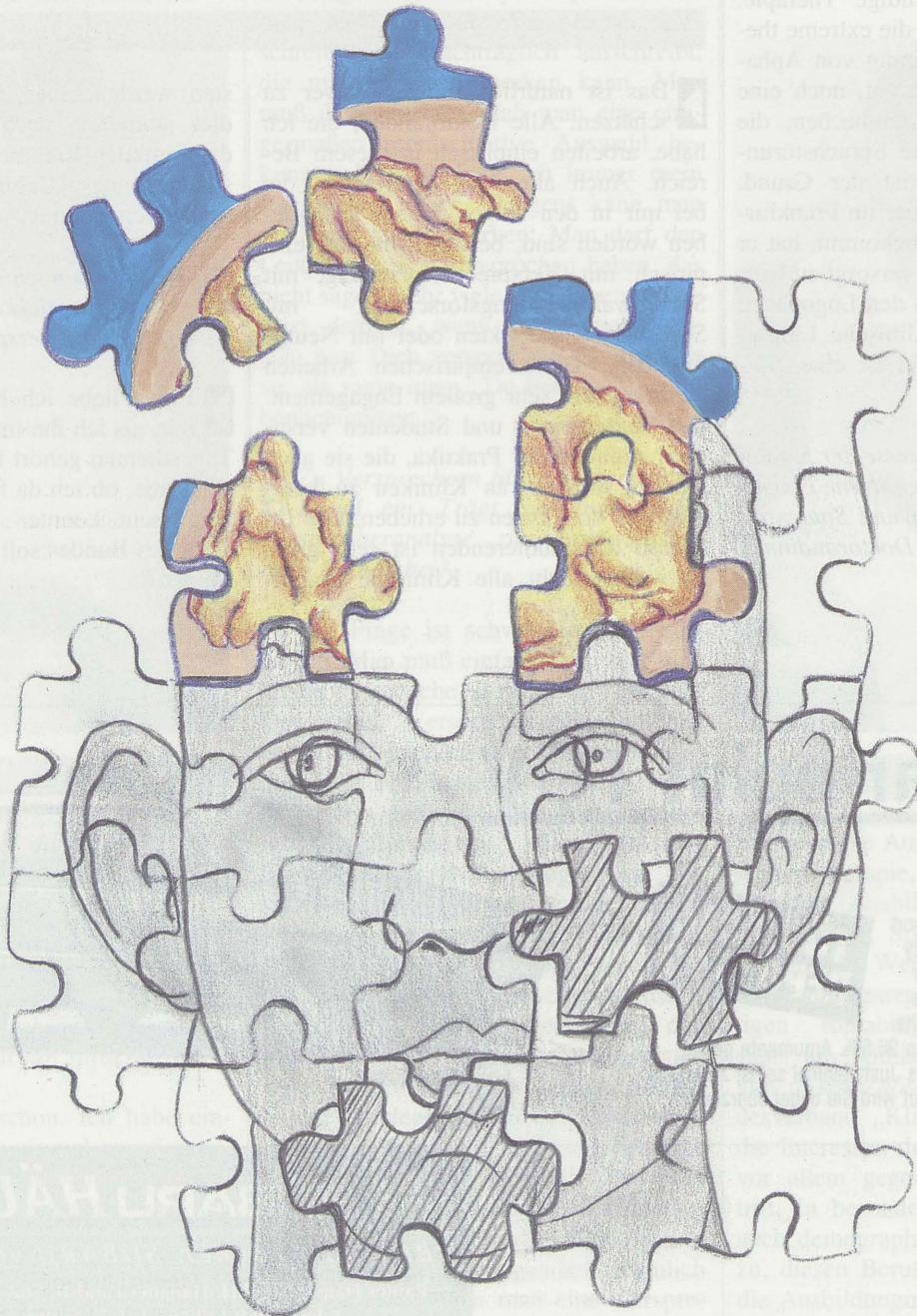
SUBARU HÄUSLER

Brot vom Bäcker. SUBARU von Häusler.

Rainer Häusler GmbH, Hanauer Landstr. 208-216, 6000 Ffm 1
Telefon 069 / 44 80 73; Telefax 069 / 49 06 26

Neurolinguistik: Von der Theorie zur Therapie

Von Jörg Keller und Trixi Rech



© b.vogt

Bis zu den alten Ägyptern reichen die Wurzeln der Neurolinguistik zurück; schon damals kannte man nämlich aller Wahrscheinlichkeit nach den Zusammenhang zwischen Hirnschädigungen und Sprachverhalten (Abb. 1a) [vgl. Critchley, 1975]. Dieses frühe Wissen ging im Laufe der Jahrhunderte allerdings verloren und mußte wiederentdeckt werden. Erst Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden die Fragen zur Beziehung zwischen hirnorganischen Störungen und Sprachstörungen wieder erforscht. Daher verbinden wir heute die Entdeckung spezifischer Sprachstörungen (sogenannte Aphasien) mit Namen wie Broca und Wernicke und nicht mit dem des Ägypters Imhotep (Abb. 1b) und die Entdeckung des hirnorganisch bedingten geistigen Abbaus (sogenannte Demenz) mit Namen wie Alzheimer und Pick, aber nicht mit dem des Ptahhotep oder z.B. dem des Römers Juvenal [vgl. Wettstein, 1991].

Wie allgemein in der Medizin, so waren es auch in der Neurologie bzw. später in der Neurolinguistik insbesondere die Ausfälle und Störungen bestimmter Fähigkeiten, die Aufschluß über die Organisation und Funktion des gesunden Gehirns gaben und damit den Boden bereiteten für eine starke Theorie spezifischer menschlicher kognitiver Leistungen. Wie könnte man ohne eine leistungsstarke Theorie sonst wohl zwischen gesunder und gestörter Sprache in den folgenden Äußerungen unterscheiden?

(1)
un in dem Moment bin ich bis in die Stubb rein bringt se mich
[vgl. Pluschinski, 1991]

(2)
literweise schüttet die das über sich zu kippen
[aus dem Frankfurter Versprecher Korpus]

Auch in den nächsten Beispielen wird es nicht leichter:

(3)
B: Ei, Frau L., wie gehts dann, Sie sehen aber gar net gut aus. Ich nehm heut von dem Gouda, der is doch im Angebot.
L: Na ja, /

B: Also wissese der Käs, der schmeckt ja so gut, aber der is mir normalerweis zu teuer. Gestern hat noch mei Mann, es war / na wartese ma, des war ja net gestern / Ja, des kann ruhig e bissi mehr sein. Em, ach em, ja wie gehts Ihne dann Frau L.?

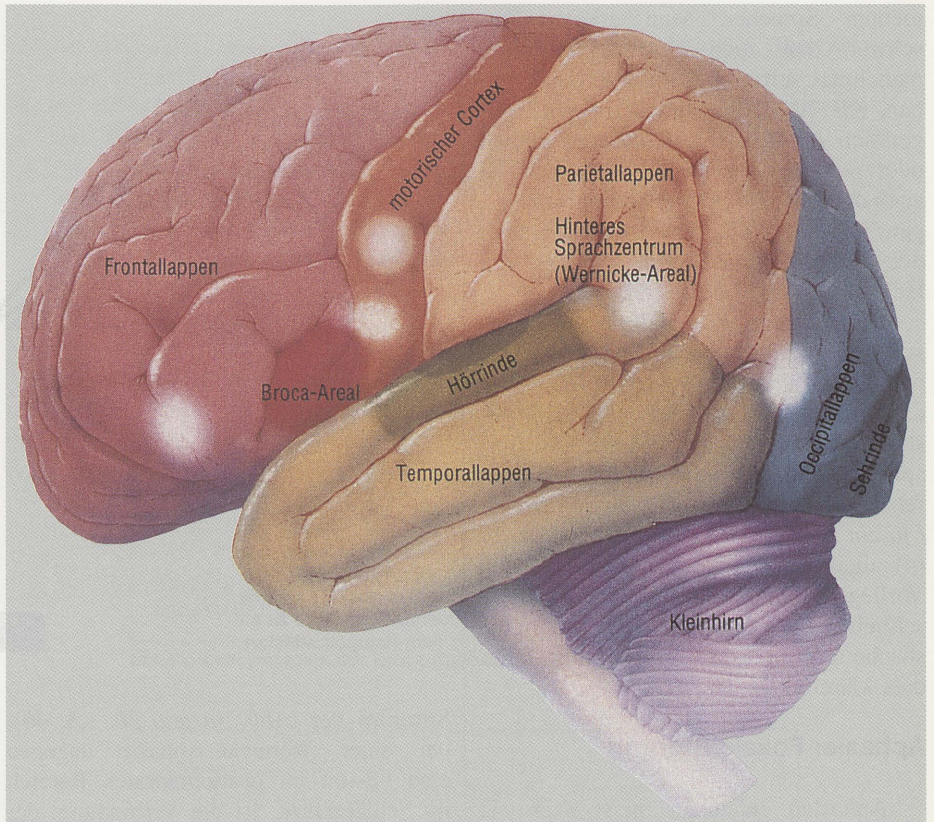


Abb. 2: Die weißen Flecken auf der Gehirnrinde markieren Areale, die am Sprechen und Verstehen beteiligt zu sein scheinen. Seit dem letzten Jahrhundert sind die sprachverarbeitenden „Broca“- und „Wernicke“-Areale bekannt. [© Discover Publications, New York aus: Geo Wissen Kommunikation]

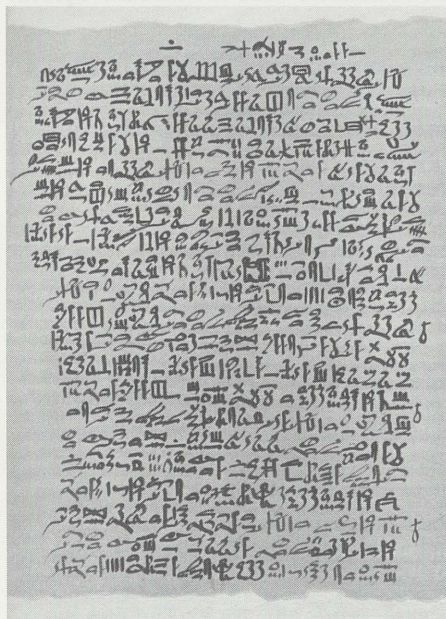


Abb. 1a: Papyrus Ebers. Der Deutsche Georg Ebers (1837-1889) und der Engländer Edwin Smith (1865-1935) kauften die nach ihnen benannten Papyri, die sich als die frühesten bekannten medizinischen Aufzeichnungen herausstellten. In ihnen wird nach Critchley [1970:S.55] u.a. der Bezug zwischen Hirnläsion und Sprachstörung hergestellt.

L: Na ja ich hab ziemlich viel Arbeit.
B: Ja mein Mann schafft auch soo viel, aber ich hab auch net wenisch zu tun. Also gestern hat grad mein Mann gesacht / Naa, wie gesacht, des war ja net gestern, da hat ich ja die Wäsch, während mein Mann sich faul aufm Balkon / Also er sacht immer, er hätt viel Arbeit.

(4)
I: Und kriegen Sie manchmal Besuch von Ihren Kindern?
P: Ich krieg da manchmal weder noch in B. wenns mal ab und zu. Ne Zeitlang wars überhaupt nicht und früher wars ganz anders in B.. Wir habn doch immer gelebt in B..
I: Wo / Wohnen Ihre Kinder immer noch in B.?
P: Die kommen immer noch in B. seit / ja ein Teil ist noch immer wieder da. Das war jetz sehr schön bei uns dabei.. Wir waren ja Kinder. Ich war ja selbst ein Kind in B.. von Anfang an ein Kind.
I: Ja.
P: Das haben wir sehr schön gehabt. Mit Schule und alles war schön für uns. War alles dabei.. gute Menschen.

Die Äußerungen (2) und (3) stammen von gesunden Sprechern, (1) von einem aphasischen und (4) von einem de-

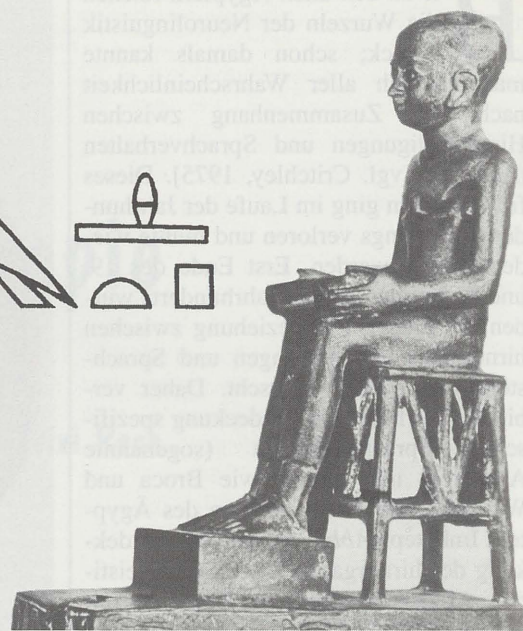
menten Sprecher. Man erkennt un-
schwer, daß auch gesunde Personen
manchmal seltsame Dinge von sich ge-
ben, z.B. hatte die Sprecherin in (2) ei-
gentlich die Absicht, *scheint zu kippen*
oder *schütten* zu sagen. Demnach ist
auch das gesunde Sprachsystem nicht ge-
gen Fehler gefeit; das ist Gegenstand
der Psycholinguistik [vgl. Beitrag von
Helen Leuninger, Seite 30].

Daher dürfen wir bei der neurolingui-
stischen Analyse nur solche Daten als
pathologisch bedingt werten, die über
das 'gesunde' Maß der Fehler nicht-ge-
störter Sprecher hinausgehen. Aus Bei-
spiel (1) oder aus dem Sprachplanungs-
fehler *die kommen immer noch in B. seit*
/ ja ein Teil ist noch immer wieder da in
(4) allein läßt sich somit nicht auf das
Vorliegen einer Aphasie bzw. Demenz
schließen. Erst die neurolingui-
stische und medizinische Diagnose kann
dies klären.

Aphasie: Fokale Störung

Aphasien entstehen meist nach ei-
nem Schlaganfall durch eine lokale Sau-
erstoffunterversorgung in einem der
Sprachzentren (Abb. 2). Sie werden da-
her als 'fokale', als herdförmige Störun-
gen bezeichnet. Aufgrund der unter-
schiedlichen Lokalisation solcher Läsio-
nen (Schädigungen) unterscheidet man
zwischen verschiedenen Aphasieform-
en. Bei einer Broca-Aphasie beispiels-
weise liegt eine fokale Schädigung im
Bereich der prärolandischen Furche im

Abb. 1b: Imhotep. Der
altägyptische Arzt Im-
hotep wurde im Laufe
der Jahrhunderte zu ei-
nem Halbgott stilisiert.



Stirnhirn vor (Abb. 3a und 3b, s.S. 46);
bei einer Wernicke-Aphasie dagegen
eine Läsion im posttemporalen Bereich
im Schläfenhirn. Ist die Verbindung, der
Fasciculus arcuatus, zwischen beiden Re-
gionen unterbrochen, resultiert daraus
eine Leitungsaphasie, bei der es dem Pa-
tienten nicht mehr gelingt, Gehörtes nach-
zusprechen. Von einer globalen Aphasie
spricht man, wenn große Teile der sprach-
dominanten Hemisphäre, also sowohl
das Broca- als auch das Wernicke-Areal
in Mitleidenschaft gezogen wurden
(Abb. 3c). Globale Aphasiker haben
meist nurmehr eine rudimentäre Sprach-

fähigkeit; oft verfügen sie nur noch über
einige Laute und Sprachautomatismen.

Um eine Aphasie zu diagnostizieren,
werden sprachliche Fähigkeiten in ver-
schiedenen Modalitäten, d.h. die Leistun-
gen in der Spontansprache, beim Benen-
nen, Nachsprechen, Schreiben, Lesen
etc. untersucht. Broca-Aphasiker zeigen
dabei ein anderes Sprachverhalten als
Wernicke-Aphasiker, wie wir in *Abbil-
dung 4 und 5* sehen. Mit anderen Worten
hängen offenbar die Unterschiede der
sprachlichen Leistungen mit den Unter-
schieden der Läsionsorte zusammen.
Die Annahme dabei ist, daß bei Apha-
sien immer eine supramodale Störung
vorliegt, d.h. alle Modalitäten der Spra-
che betroffen sind, das aber mit individu-
ell unterschiedlicher Ausprägung.

Demenz: Diffuse Störung

Im Unterschied zu fokalen Störun-
gen sind diffuse Schädigungen nicht auf
einen kleinen Bereich des Gehirns be-
schränkt. Eine solche diffuse Schädi-
gung kann verschiedene Ursachen ha-
ben; manchmal ist es eine Vielzahl klei-
ner Hirninfarkte, die zu einer 'Multiplen
Infarkt Demenz' (MID) führen können,
noch häufiger jedoch sind es patholo-
gische strukturelle Veränderungen, die
die neuroanatomische Ursache einer Alz-
heimer Demenz sein können (Abb. 6)
[vgl. auch Braak/Braak, 1989]. Auch
übermäßiger Alkoholgenuß kann zum
Absterben von Nervenzellen und damit
zu schweren kognitiven Störungen, z.B.
zur Korsakow Demenz, führen.

Unter 'Demenz' versteht man im all-
gemeinen eine globale, fortschreitende,
irreversible Reduktion von höheren

GLOSSAR

Agnosie: Trotz der Funktionstüchtig-
keit der Sinnesorgane können die ent-
sprechenden Reize nicht verarbeitet
werden; beispielsweise erkennt ein
Patient mit visueller Agnosie einen
Gegenstand erst dann, wenn er ihn
z.B. auch ertasten kann.

agrammatisch: Unvollständiger Wort-
und Satzbau, fehlende Flexionen, Auxi-
liare, Artikel u.ä.

Apraxie: Unvermögen der Koordina-
tion der für Bewegungen nötigen
Muskeln, trotz eines intakten Muskel-
apparats.

Jargon: Reihung von bedeutungslee-
ren Wörtern und Floskeln (seman-
tisch) bzw. von lautlich veränderten
Wörtern und Neologismen (phonema-
tisch).

Läsion: Schädigung oder Zerstörung
des Gewebes.

Neologismus: Wortneuschöpfungen.

paragrammatisch: Verschränkter
Satzbau mit Fehlern in der Kombina-
torik, bei Flexionen; Verdopplung
von Satzteilen.

Paraphasie: phonematische: Lautliche
Veränderungen eines Wortes
durch Ersetzung, Auslassung, Hinzufü-
gung oder Umstellung einzelner
Laute (z.B. Spille statt Spinne); se-
mantische: fehlerhaftes Auftreten ei-
nes Wortes, das zum Zielwort einen
unterschiedlich starken bedeutungs-
mäßigen Bezug hat (z.B. Bart statt
Hemd, Mutter statt Frau).

pragmatisch: Handeln durch Spra-
che, wie beispielsweise im Sprech-
akt: *Hiermit eröffne ich die Diskus-
sion.*

skandierend: abgehackt; leiernde Be-
tonung.

Wortfindungsstörung: Defizitäre
Verarbeitung von sprachlichen Kon-
zepten; als Folge Ausweichen in Re-
defloskeln, Sprachhülsen, Umschrei-
bungen u.ä.

Hirnleistungen. Daneben gibt es auch einige begrenzt reversible Demenzformen, nämlich solche, die z.B. durch Depressionen oder durch Medikamente aufgelöst werden können.

Leitsymptome der Alzheimer Demenz sind fortschreitende Gedächtnisstörungen, Orientierungslosigkeit und zunehmende Verwahrlosung, aber auch Distanzlosigkeit und Wahnideen. Sprachlich schlagen sich dementielle Prozesse vor allem in Wortfindungsstörungen und in kommunikativ-pragmatischen Defiziten nieder. Wie man aus den Beispielen (3) und (4) entnehmen kann, ist der Unterschied zwischen normalem und gestörtem Sprachverhalten auch hier nicht unbedingt offensichtlich.

Deutlich wird an (4) im Vergleich zu den Beispielen in *Abbildung 4 und 5* zunächst: Die sprachlichen Leistungen von Dementen sind im Gegensatz zu den Leistungen von Aphasikern hinsichtlich der Grammatik weitgehend intakt, während die Leistungen der Aphasiker im Gegensatz zu denen von Dementen hinsichtlich der kommunikativen Angemessenheit intakt sind.

Um die Beeinträchtigungen auf der kommunikativen Ebene zu identifizieren, ist es mithin nötig, eine geeignete Charakterisierung der Eigenschaften dieser Ebene anhand des Gesprächsverhaltens (im Diskurs) von Sprachgesunden zu entwickeln. Erst damit läßt sich dann das mögliche Abweichen im Diskursverhalten von Dementen systematisch erfassen.

Diagnose und Therapie

Die Ergebnisse der Psycho- und Neurolinguistik finden ihre praktische Umsetzung in der Klinischen Linguistik. Während ein Neurologe z.B. durch eine computertomographische oder positronen-emmissionstomographische Untersuchung eine Läsion im Bereich der Sprachregion feststellt, die den Verdacht einer Aphasie nahelegt, so besteht die Aufgabe des Klinischen Linguisten in der Diagnose einer Aphasie. Sie wird im deutschsprachigen Raum vor allem mittels des Aachener Aphasietests (AAT), der Sprachproduktion und Sprachverständnis in verschiedenen Modalitäten prüft, erstellt.

Da die Durchführung dieses Tests längere Zeit beansprucht, hat es sich in der Praxis als sinnvoll erwiesen, vor dem AAT weitere, sogenannte Screeningverfahren einzusetzen, die eine schnelle Unterscheidung zwischen aphasischen und nicht-aphasischen Patienten erlauben. Dies kann z.B. durch eine Aus-

I: Was machen Sie denn, wenn Sie nach Hause kommen?
 B: Nur auftehn, un hier äh Betten un hier Kaffee un un hier immer so helfen, arbeite hier ... un immer hier immer mittag Arbeit. Ich weiß nich, das is so schlimm, zählen, das genau ... Frau B. ... ne, Frau L. gut, is gut, auch Arbeit immer.

Abb.4a: Beispiel für Spontansprache eines Broca-Aphasikers.

I: Was haben Sie denn vor Ihrer Krankheit gemacht?
 W: Also, ich war jetz' also zuhaus war ich nach [na:] nach H., ja, [o:] nach O., ja, zuerst, und dann muß ich [e:] weiter nach noch ganz [e:] große Weit, ja muß ich. Da weiß ich nur net ganz genau jetz', wo's [i:n] is un da musen wir - weil ich nich spreche.

Abb.4b: Spontansprache eines Wernicke-Aphasikers.

Spontansprache: schwer, langsam, skandierend, agrammatisch
 Verständnis: relativ gut
 Lautstruktur: mit phonetischen Paraphasien

Abb.5a: Leitsymptome der Broca-Aphasie.

Spontansprache: flüssig, mit Normalintonation, viele Neologismen bis hin zu Jargon, paragrammatisch, Wortfindungsstörungen, semantische Paraphasien
 Verständnis: relativ schlecht
 Lautstruktur: mit phonetischen Paraphasien

Abb.5b: Leitsymptome der Wernicke-Aphasie.

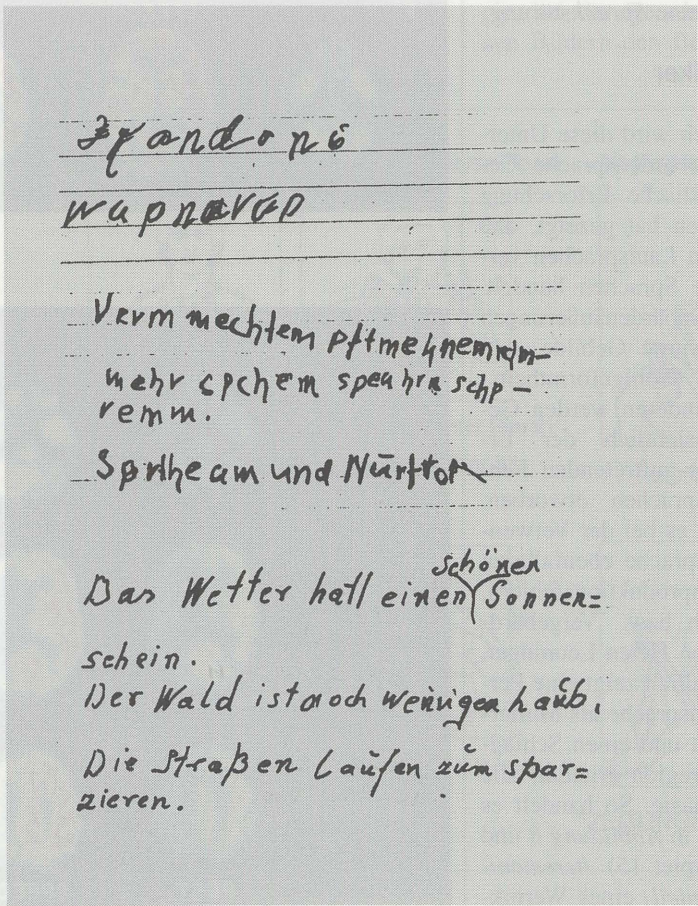


Abb.7: Schriftprobe: Die Schriftprobe ist ein in Bad Schwalbach entwickeltes Screeningverfahren (vgl. Wiegand/Eckold/Lünser, 1991). Dabei werden die Patienten aufgefordert, einen beliebigen Satz aufzuschreiben, der vom Klinischen Linguisten nach linguistischen Kriterien ausgewertet wird. Damit lassen sich aphasische von nicht-aphasischen Störungen unterscheiden. Im Bild sind von oben nach unten die Sätze eines Wernicke-, eines Broca- und eines weiteren Wernicke-Aphasikers dargestellt.

Abb. 3: Diese Abbildungen wurden mit Hilfe der sogenannten Positronen-Emissions-Tomographie (PET) erstellt. Dabei wird dem Patienten zunächst eine geringe Menge radioaktiv markierter Glukose- oder Kochsalzlösung injiziert. Die Glukose, der Hauptenergielieferant des Gehirnstoffwechsels, wird über den Blutstrom und durch die Blut-Hirn-Schranke dorthin transportiert, wo durch die Hirnaktivität ein erhöhter Energiebedarf besteht. Der Ort und die Menge der beim Zerfall der kurzlebigen Isotope frei werdenden γ -Strahlung läßt sich mittels Detektoren messen. Sie reflektiert daher den Ort und die Stärke des Gehirnstoffwechsels. Ein Computer wandelt diese Daten schließlich in ein Bild um. Zur Untersuchung der Hirndurchblutung wird eine Kochsalzlösung mit radioaktiv markiertem Wasser $^{15}\text{H}_2\text{O}$ verwendet. Damit erhält man quasi eine Karte der intakten resp. gestörten Blutversorgung im Gehirn. Die jeweils übereinanderliegenden Bilder entsprechen einer bestimmten Schicht der Hirnrinde, nebeneinanderliegende Bilder stammen von unterschiedlichen Schichten. Je dunkler die Farben, umso schlechter der Glukosestoffwechsel (CMRGL) bzw. umso schlechter die Durchblutung (CBF). [© W.-D.Heiss/G.R.Fink; Max-Planck-Institut für neurologische Forschung, Köln]

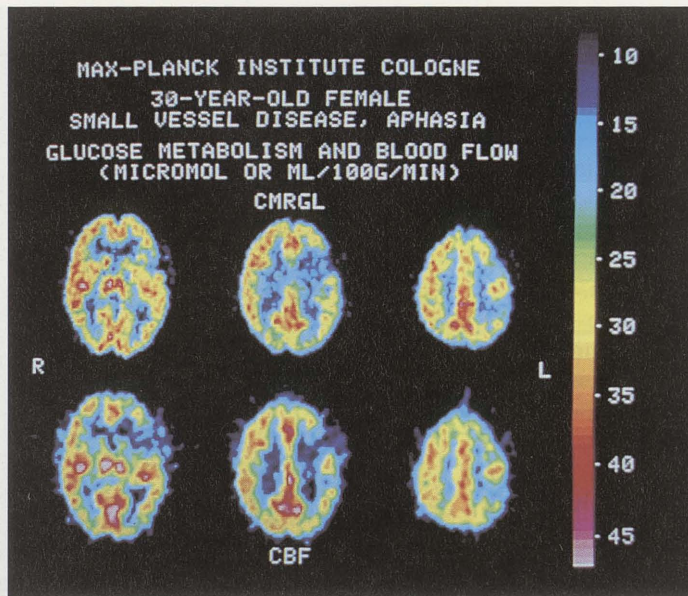


Abb. 3a: Das Bild zeigt den Glukosestoffwechsel (obere Bildreihe) bzw. die Durchblutung (untere Bildreihe) im Wachzustand bei einer Patientin mit Broca-Aphasie.

wahl von Untertests aus dem AAT geschehen oder ein unabhängiges Verfahren sein, wie die in Bad Schwalbach/Taunus entwickelte Schriftprobe (Abb. 7). Offenbar ist die Schriftsprache als sekundäres Ausdrucksmittel besonders anfällig für sprachliche Störungen und unterliegt auch weitgehend den gleichen Regularitäten wie die gesprochene Sprache. Damit lassen sich z.B. rein artikulatorische von aphasischen Störungen unterscheiden; ist erstere eine *Sprechstörung*, so ist letztere eine *Sprachstörung*.

Gehörlose Aphasiker

Besonders deutlich wird diese Unterscheidung in der Gebärdensprache Gehörloser. Die linguistische Erforschung von Gebärdensprachen hat gezeigt, daß es sich dabei um den Lautsprachen vergleichbare natürliche Sprachen handelt. Zum einen sind Gebärdenausdrücke grammatisch strukturierte Gebilde, d.h. auch sie unterliegen Wohlgeformtheitsbedingungen. Zum anderen werden Gebärdensprachen hinsichtlich der Erwerbsphasen und der auftretenden Fehlertypen wie Lautsprachen erworben. Des weiteren kommt es bei der Verwendung von Gebärdensprache ebenfalls zu typischen Sprachproduktionsfehlern, also zu Versprechern bzw. 'Vergebärdlern' [vgl. Beitrag von Helen Leuninger, Seite 30]. Und schließlich zeigt eine Person, die die Gebärdensprache als Muttersprache erworben hat und einen Schlaganfall in der Sprachregion erleidet, alle Merkmale einer Aphasie. So handelt es sich bei der Gebärde in *Abbildung 8* und dem folgenden Beispiel (5) *Iteremoniken/ (anstatt Zeremoniell)* eines Wernick-

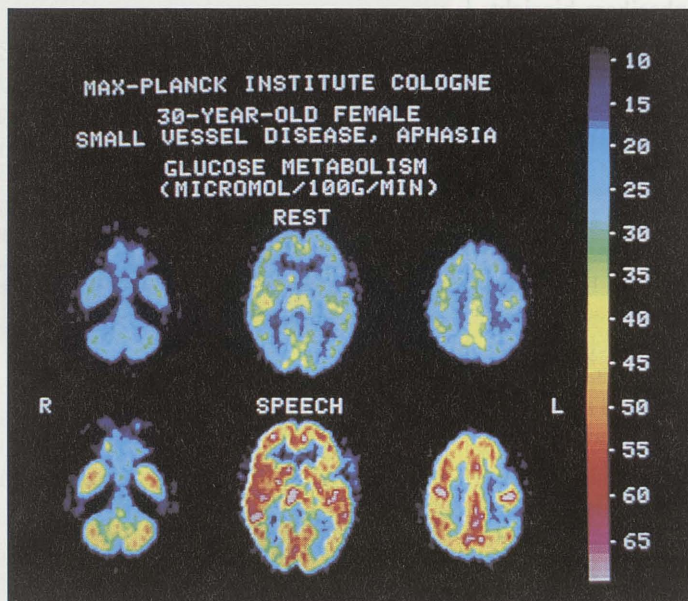


Abb. 3b: Das Bild zeigt den Glukosestoffwechsel derselben Patientin im Ruhezustand (oben) bzw. beim Sprechen (unten). In beiden Abbildungen wird deutlich, daß sowohl der Stoffwechsel (3a oben und 3b) als auch die Durchblutung (3a unten) im frontalen Bereich, im Broca-Areal und im Inselkortex stark reduziert ist.

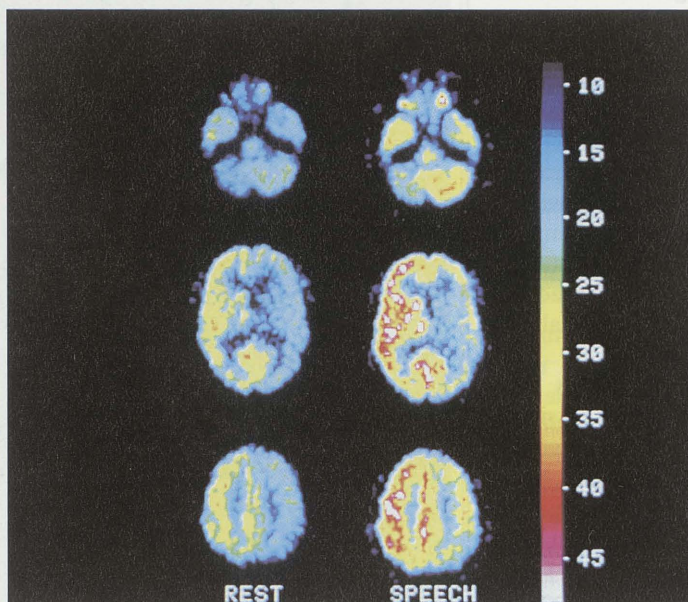


Abb. 3c: Es wird ersichtlich, daß der Glukosestoffwechsel bei einer globalen Aphasie in der gesamten linken Hemisphäre sowohl im Ruhezustand als auch beim Sprechen stark vermindert ist.

ke-Aphasikers jeweils um phonologische Neologismen, d.h. um prinzipiell mögliche, aber in der Sprache nicht vorkommende Wort- bzw. Gebärden-Bildungen.

Sowohl die Systematik der Fehler in den Gebärden von gehörlosen Aphasikern als auch die Diskrepanz zwischen ihren erhaltenen motorischen Möglichkeiten und den tatsächlich gebärdensprachlich nutzbaren Leistungen sprechen dafür, daß Gehörlose mit einer Läsion in der Sprachregion in der Tat eine spezifische Sprachstörung und nicht eine allgemeine motorische Störung erleiden.

Sprachliches Diagnoseverfahren

Sollte sich also durch die eingesetzten Screeningverfahren der Verdacht auf eine Aphasie erhärten, so wird der vollständige AAT durchgeführt, um zwischen verschiedenen Aphasietypen zu differenzieren und ein personenspezifisches Leistungsprofil zu erhalten. Obwohl der AAT nur zur Diskriminierung zwischen Aphasien entwickelt wurde, wird er manchmal auch zur Erstellung eines Sprachleistungsprofils bei Demenzen eingesetzt. Dieses Vorgehen findet man häufig dann, wenn Aphasien nur über die sprachliche Symptomatik bzw. sprachliche Minderleistung charakterisiert werden und nicht durch das Zusammentreffen von fokaler Schädigung und einer dadurch bedingten Sprachstörung.

Unseres Erachtens ist sowohl aus empirischen als auch aus theoretischen Gründen nur das letztgenannte Verständnis sinnvoll: Empirisch finden wir bei Demenzen kaum Störungen auf der Ebene der Grammatik, d.h. die Phonologie, Morphologie und Syntax sind weitgehend intakt. Nun werden zwar Störungen in diesen Komponenten durch den AAT aufgedeckt, die unter Demenz zu beobachtenden typischen Abweichungen auf der Diskursebene vom AAT jedoch gerade nicht differenziert erfaßt.

Auch aus theoretischer Sicht ist der AAT kein geeignetes Verfahren zur Sprachdiagnose bei Demenz. Geht man nämlich von einer modularen Organisation des Geistes aus, wie es das Zusammenfallen einer bestimmten fokalen Läsion mit einer bestimmten Aphasie nahelegt, ist bei Sprachstörungen, die mit diffusen Läsionen einhergehen, schon methodisch keine eindeutige Zuordnung der sprachlichen und kognitiven Leistungen zu den hier diffus verteilten hirnanatomischen Störungen möglich. Und wenn man zudem annimmt, daß Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsstörungen

gen typischerweise immer vorhanden sind, dann können wir die sprachlichen Leistungen von Demenzen nicht einmal mehr bestimmten sprachsystematischen Störungsursachen zuordnen, da die verschiedenen kognitiven (Minder-)Aktivitäten interferieren (Abb. 9).

Das bedeutet natürlich nicht, daß Tests zur Sprachleistung bei Demenz generell ungeeignet wären. Im Gegenteil

nutzen auch wir verschiedene solcher Tests. Es ist dabei allerdings notwendig, die für Demenz typischen Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsstörungen zu berücksichtigen und von einer spezifischen Fragestellung auszugehen. So überprüfen wir beispielsweise die Ausnutzung der psycholinguistischen Strategie, bei der Benennung von dargebotenen Bildern den Begriff zu wählen, der

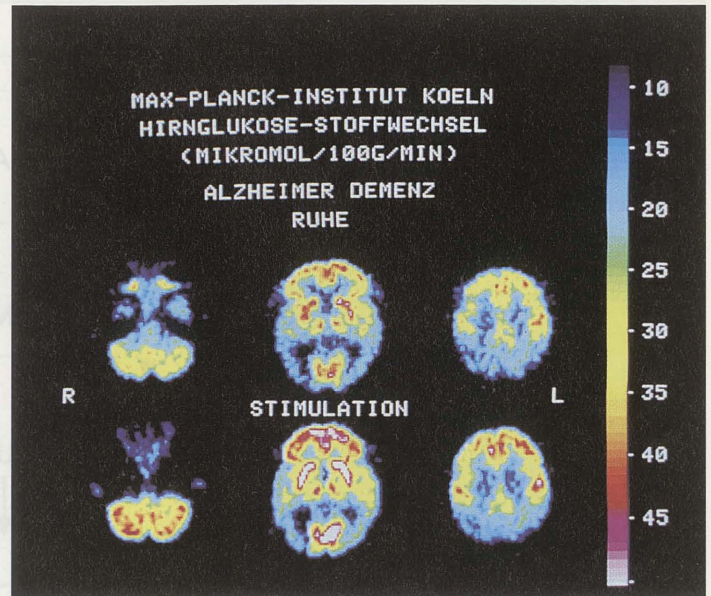


Abb.6: PET-Aufnahmen vom Gehirn eines Patienten mit Alzheimer Demenz: Diese PET-Aufnahme des Glukosestoffwechsels stammt von einem dementen Patienten. Sie zeigt die beidseitige Reduktion des Gehirnstoffwechsels in Ruhe (oben) und bei Stimulation (unten) und zwar im frontalen (linkes Bild), im parieto-temporalen (mittleres Bild) und im occipitalen Bereich (rechtes Bild). Ein Vergleich mit den PET-Aufnahmen von Aphasikern oben [vgl. auch Hillert, 1989] macht die globale Zerstörung deutlich. [© W.-D.Heiss/ G.R.Fink; Max-Planck-Institut für neurologische Forschung, Köln]

Unflektierte Gebärde	Richtig flektierte Form	Neologismus von Paul D.
 MONAT (MONTH)	 MONAT [gereihter Plural] 'Monat für Monat'	 *MONAT [erfunden]
	 ZEITUNGSSPALTE [reihenweise extern angeordnet]	 *ZEITUNGSSPALTE [erfunden]

Abb.8: Neologismen in der Gebärdensprache

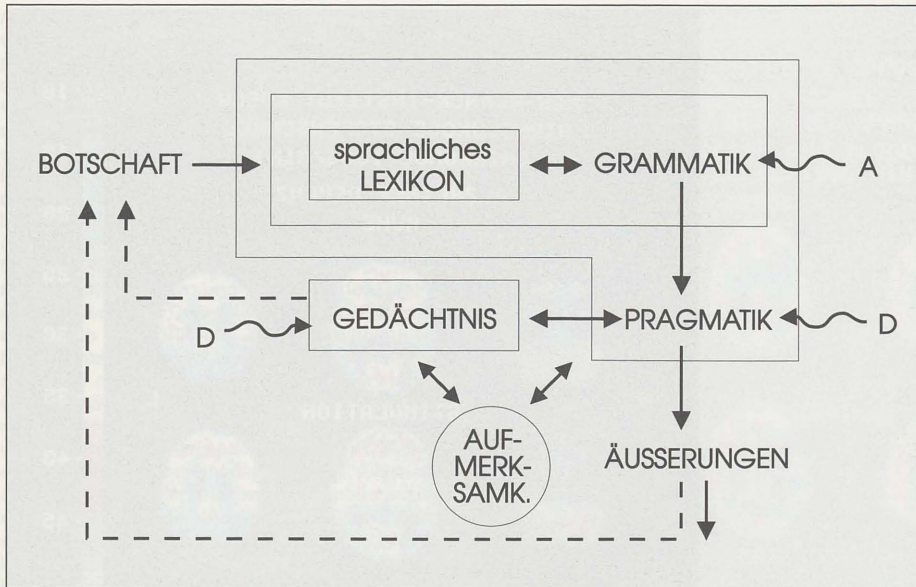


Abb.9: Informationsfluß in einem hierarchisch modularen Modell. Bei einer Aphasie (A) liegen andere Störungen vor als bei einer Demenz (D). Würde Demenz als eine Form der Aphasie aufgefaßt, könnten wir kaum mehr zwischen Aphasikern, Dementen und Aphasikern mit Demenz unterscheiden. Wenn eine Störung in der Grammatikkomponente vorliegt, so werden die pragmatischen Leistungen dadurch kaum beeinträchtigt. Der defizitäre Output der Grammatikkomponente kann durch die pragmatischen Fähigkeiten teilweise kompensiert werden.

Liegt eine Störung in der Pragmatik vor, so können daraus Äußerungen resultieren, die oberflächlich betrachtet denen ähneln, die bei einer grammatischen Störung vorliegen. Methodisch muß zwischen den beiden Fällen unterschieden werden, weil sich daraus unterschiedliche Störungsbilder ergeben. Das im Vergleich zur Sprachproduktion bessere (Sprach-) Verständnis ergibt sich aus der Möglichkeit, den Sinngehalt aus verschiedenen Informationsquellen (u.a. pragmatische, grammatische, Weltwissen) abzuleiten.

das Objekt eindeutig bezeichnet. Ist nur ein einzelnes Objekt abgebildet (z.B. ein Sperling), reicht dafür der Oberbegriff (Vogel), ist das Objekt aus einer Anzahl verwandter Objekte (z.B. Eule und Sperling) zu benennen, so wird von Gesunden gewöhnlich eine genauere Bezeichnung gewählt (eben Eule oder Sperling). Erste Ergebnisse zeigen, daß sowohl Aphasiker als auch Demente diese Strategie nutzen können.

Diskursbewertung als sprachliches Diagnoseverfahren

Der klinischen Diagnose einer Demenz gehen gewöhnlich nur die Beobachtungen der Angehörigen voraus. Das bedeutet, daß die Demenz zum Zeitpunkt der Konsultation eines Arztes in der Regel schon in einem fortgeschrittenen Stadium ist. Durch umfangreiche technische und biochemische Untersuchungen kann der Neurologe dann zwar einzelne Demenzformen feststellen, so z.B. MID mittels CT-Untersuchungen. Die häufigste Demenzform allerdings, die Alzheimersche Demenz, kann bisher nur durch eine sogenannte 'Ausschlußdiagnose', d.h. durch Ausschluß aller anderen möglichen Demenzursachen, diagnostiziert werden. Der Umstand der zum Teil unsicheren und relativ späten Diagnose hat vor allem für den Patienten, aber auch für die Forschung negati-

ve Auswirkungen. Gerade weil es derzeit noch keine effektiven Mittel gibt, den Zerfallsprozeß bei Alzheimer Demenz zu verzögern oder gar aufzuhalten, ist die möglichst genaue Kenntnis des Krankheitsverlaufs schon im Frühstadium erwünscht, um genetische, umweltbedingte und individuelle Zusammenhänge aufzuklären.

Die Neurolinguistik kann hier insofern zur Frühdiagnose beitragen, als sich hirnganische Störungen auf die Sprache auswirken können. Wir haben dazu den normalen Diskurs unter sechs Gesichtspunkten betrachtet: Gesprächsaufbau, Gesprächsteilnahme, Gesprächsfluß, Kohärenz, also der thematische und formelle Zusammenhang, Antwortverhalten und Selbstkorrekturen bzw. Erweiterungen, die sogenannten 'Repairs'. Ausgestattet mit einem solchen Instrumentarium, erscheint es uns möglich, zwischen gesundem und dementem Kommunikationsverhalten zu differenzieren. Um die unkomplizierte Anwendbarkeit der Diskursanalyse zu gewährleisten, haben wir einen Fragenkatalog erstellt (vgl. Abb. 11). Idealerweise kann dieser Katalog als kostengünstiges Screeningverfahren problemlos von jedem Nicht-Linguisten ausgefüllt werden. Derzeit untersuchen wir mittels dieses Analyseverfahrens, wie genau wir damit zwischen Dementen und Gesunden differenzieren

können. Im fortgeschrittenen Stadium der Krankheit sind die bisherigen Ergebnisse vielversprechend; ob das Verfahren sich zur Frühdiagnose eignet, ist noch offen.

Wie bereits erwähnt, ist Alzheimer Demenz nicht heilbar. Auch die zu einer Aphasie führenden hirnganischen Läsionen sind nicht reversibel, doch ist bei Aphasie, bedingt durch die fokale Natur der Läsion, unter Umständen eine funktionale und vielleicht sogar strukturelle Reorganisation der betroffenen Regionen zu erkennen. Das erklärt die manchmal zu beobachtende spontane Besserung (Restitution) der Sprache dieser Patienten. Aus medizinischer Sicht ist mit der Verabreichung von blutverdünnenden Mitteln wie Heparin die Behandlung von Aphasien meist abgeschlossen. Den Klinischen Linguisten kommt die Aufgabe zu, neben der Diagnose auch eine gezielte sprachliche Rehabilitationsarbeit zu leisten. Dadurch lassen sich sowohl die spontane Restitution als auch 'Restaphasien' positiv beeinflussen.

Da bei Aphasien gewöhnlich nicht allein die Sprachfähigkeit betroffen ist, sondern auch halbseitige Lähmungen, Apraxien, Sprechstörungen, Agnosien oder andere sensumotorische Störungen auftreten können, die das psychische Befinden und physische Handeln der Patienten zusätzlich belasten, muß der Klinische Linguist auch Kenntnisse haben, die über den engeren Rahmen der Neurolinguistik hinausgehen. Schließlich muß er ja beurteilen, welche Therapieansätze beim Patienten auch psychologisch und pädagogisch angebracht sind. Neben der medizinischen und linguistischen Betreuung besteht die Rehabilitation zudem meist auch aus regelmäßiger Krankengymnastik und der Einbindung der Patienten in ein für ihn geeignetes soziales Umfeld.

Außer der Untersuchung der verschiedenen Aphasieformen und des Sprachverhaltens unter Demenz ist auch die Erforschung von Sprachentwicklungsstörungen oder von schizophrener Rede Gegenstand der Neurolinguistik. Dabei bleibt die Leitfrage die nach der spezifisch menschlichen Sprachfähigkeit und ihrer Repräsentation im Gehirn. Daher können insbesondere auch die Ergebnisse aus der Bilingualismusforschung, d.h. der Erwerb von zwei oder mehr Muttersprachen, und aus der Erforschung von Gebärdensprachen hierbei aufschlußreich sein. Erst ein besseres Verständnis der menschlichen Kognition erlaubt die Entwicklung neuer Diagnose- und Therapieverfahren.



A. Wie hat Ihr Gesprächspartner Ihre Fragen beantwortet?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

wenig ← ----- ➔ ausreichend

B. Hat Ihr Gesprächspartner selbständige Themen eingebracht?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

eher nicht ← ----- ➔ meist schon

C. Hat Ihr Gesprächspartner neue Themen sprachlich eingeleitet?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

nie ← ----- ➔ immer

D. Hat Ihr Gesprächspartner auf Ihre Fragen sofort geantwortet?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

stark verzögert ← ----- ➔ schnell

E. Hat Ihr Gesprächspartner bei seinen Antworten gestockt?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

häufig ← ----- ➔ selten

F. Hat Ihr Gesprächspartner Floskeln, Füllwörter o.ä. benutzt?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

viele ← ----- ➔ wenige

G. Hat Ihr Gesprächspartner eigene sprachliche Fehler selbst korrigiert?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

eigentlich nicht ← ----- ➔ gewöhnlich schon

H. Hat Ihr Gesprächspartner versucht, seine Antworten zu erläutern?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

eigentlich nicht ← ----- ➔ gewöhnlich schon

I. Wie beurteilen Sie die Verständlichkeit der einzelnen Äußerungen Ihres Gesprächspartners?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

kaum verständlich ← ----- ➔ gut verständlich

J. Waren die Äußerungen inhaltlich stimmig und zusammenhängend?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

wenig ← ----- ➔ durchgängig

K. Wie beurteilen Sie insgesamt die Gesprächsteilnahme Ihres Gesprächspartners?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

passiv ← ----- ➔ aktiv

Abb.11: Gesprächsbewertung. [© Forschungsgruppe Neuropsychologie, Uni Frankfurt/Main.]

Literatur

Braak, H. / Braak, E. (1989), Wie krankhafte Proteine die Hirnrinde zerstören. *Forschung Frankfurt* 2, S.2-10.
 Brunner-Traut, E. (1974), Die alten Ägypter. Stuttgart, u.a.
 Critchley, McD. (1970) etc., *Aphasiology and other aspects of language*. London.
 Heiss, W.-D. / Szeliess, B. / Adams, R. / Kessler, J. / Pawlik, G. / Herholz, K. (1990), PET criteria for diagnosis of Alzheimer's disease and other dementias. In: Maurer, K. / Riederer, P. / Beckmann, H. (Hrsg.), *Alzheimer's disease. Epidemiology, neuropathology, neurochemistry, and clinics*. Wien u.a., S.473-487.
 Hillert, D. (1989), *Sprache - Geist - Bewußtsein*. Forschung Frankfurt 4, S.46-57.
 Keller, J. / Leuninger, H. (1991), *Kognitive Linguistik for beginners*. Frankfurter Linguistische

Forschungen-Sondernummer 3, Frankfurt / M.
 Leuninger, H. (1989), *Neurolinguistik*. Opladen.
 Pluschinski, P. (1991), *Paragrammatismus - Psycho- und neurolinguistische Überlegungen*. unveröffentl. M.A.-Arbeit, Frankfurt / M.
 Poizner, H. / Bellugi, U. / Klima, E. (1990), *Was die Hände über das Gehirn verraten*. Hamburg.
 Schlote, W. (1988), *Sprache und Sprachstörungen Neuroanatomie und Neurophysiologie*. In: Radigk, W. (Hrsg.), *Sprache und Sprachstörungen. Neurologie Sprachheilpädagogik - Linguistik*. Dortmund, S.13-50.
 Wettstein, A. (1991), *Senile Demenz. Ursache - Diagnose - Therapie - Volkswirtschaftliche Konsequenzen*. Bern u.a.
 Wiegand, D. / Eckold, M. / Kling-Lünser, U. (1991), *Die Schriftprobe als Instrument der Aphasiediagnostik*. FLF 11, S.47-54.

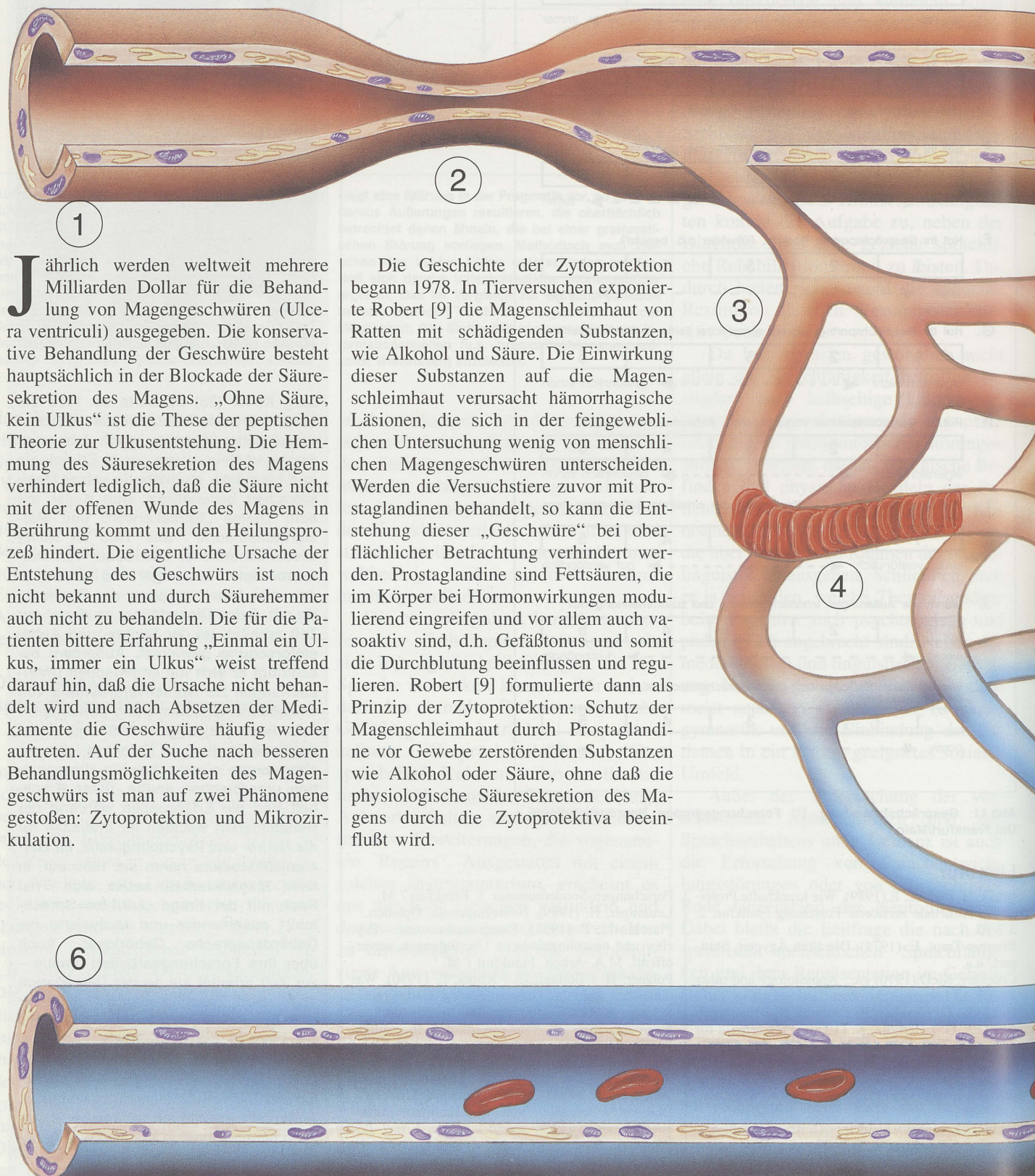


Jörg Keller (35) studierte ab 1978 bis 1985 in Frankfurt Germanistik. Während dieser Zeit verbrachte er ein Jahr nach Auckland Neuseeland, wo er Ethnologie und Linguistik studierte. In seiner Magisterarbeit beschäftigte sich Keller mit dem Thema „Spracherwerb und Markiertheitstheorie“. Seit 1985 ist Keller wissenschaftlicher Mitarbeiter von Professor Helen Leuninger und arbeitet in den drei Arbeitsgruppen der Professorin mit. Seine Dissertation, an der er zur Zeit arbeitet, ist der Syntax- und Aphasieforschung gewidmet. Außerdem beschäftigt er sich mit empirischen Untersuchungen zur Sprachverarbeitung von Gesunden, Aphasikern und Dementen.
 Trixi Rech (28) begann 1983 mit einem Anglistik-Studium in Frankfurt, das sie aber wegen einer schweren Hirnoperation unterbrechen mußte. Diese Krankheit und die Erfahrungen während der Rehabilitation weckten ihr Interesse für die Neuro- und Psycholinguistik. Ihr Germanistikstudium nahm sie 1985 auf. In ihrer Magisterarbeit setzte sich Trixi Rech mit der Frage „Laut-los=Sprachlos?“ auseinander und analysierte die Gebärdensprache Gehörloser. Auch über ihre Forschungsarbeiten hinaus – zur Zeit arbeitet sie an der Dissertation über den Zusammenhang kognitiver und sprachlicher Struktur bei Demenz – engagiert sich Trixi Rech für die Belange der Sprachgestörten; sie ist Kontaktperson des Bundesverbandes für die Rehabilitation von Aphasikern in Frankfurt. Außerdem machte sie zahlreiche Praktika in neurologischen Kliniken und Rehabilitationseinrichtungen.

Zytoprotektion und

Durchblutungsstörungen an kleinen Gefäßen tragen zur

Von Klaus Kusterer und Klaus Henning Usadel



Jährlich werden weltweit mehrere Milliarden Dollar für die Behandlung von Magengeschwüren (*Ulcer a ventriculi*) ausgegeben. Die konservative Behandlung der Geschwüre besteht hauptsächlich in der Blockade der Säuresekretion des Magens. „Ohne Säure, kein Ulkus“ ist die These der peptischen Theorie zur Ulkuserstehung. Die Hemmung der Säuresekretion des Magens verhindert lediglich, daß die Säure nicht mit der offenen Wunde des Magens in Berührung kommt und den Heilungsprozeß hindert. Die eigentliche Ursache der Entstehung des Geschwürs ist noch nicht bekannt und durch Säurehemmer auch nicht zu behandeln. Die für die Patienten bittere Erfahrung „Einmal ein Ulkus, immer ein Ulkus“ weist treffend darauf hin, daß die Ursache nicht behandelt wird und nach Absetzen der Medikamente die Geschwüre häufig wieder auftreten. Auf der Suche nach besseren Behandlungsmöglichkeiten des Magengeschwürs ist man auf zwei Phänomene gestoßen: Zytoprotektion und Mikrozirkulation.

Die Geschichte der Zytoprotektion begann 1978. In Tierversuchen exponierte Robert [9] die Magenschleimhaut von Ratten mit schädigenden Substanzen, wie Alkohol und Säure. Die Einwirkung dieser Substanzen auf die Magenschleimhaut verursacht hämorrhagische Läsionen, die sich in der feingeweblichen Untersuchung wenig von menschlichen Magengeschwüren unterscheiden. Werden die Versuchstiere zuvor mit Prostaglandinen behandelt, so kann die Entstehung dieser „Geschwüre“ bei oberflächlicher Betrachtung verhindert werden. Prostaglandine sind Fettsäuren, die im Körper bei Hormonwirkungen modulierend eingreifen und vor allem auch vasoaktiv sind, d.h. Gefäßtonus und somit die Durchblutung beeinflussen und regulieren. Robert [9] formulierte dann als Prinzip der Zytoprotektion: Schutz der Magenschleimhaut durch Prostaglandine vor Gewebe zerstörenden Substanzen wie Alkohol oder Säure, ohne daß die physiologische Säuresekretion des Magens durch die Zytoprotektiva beeinflusst wird.

Mikrozirkulation

Entstehung von Krankheiten der inneren Organe bei

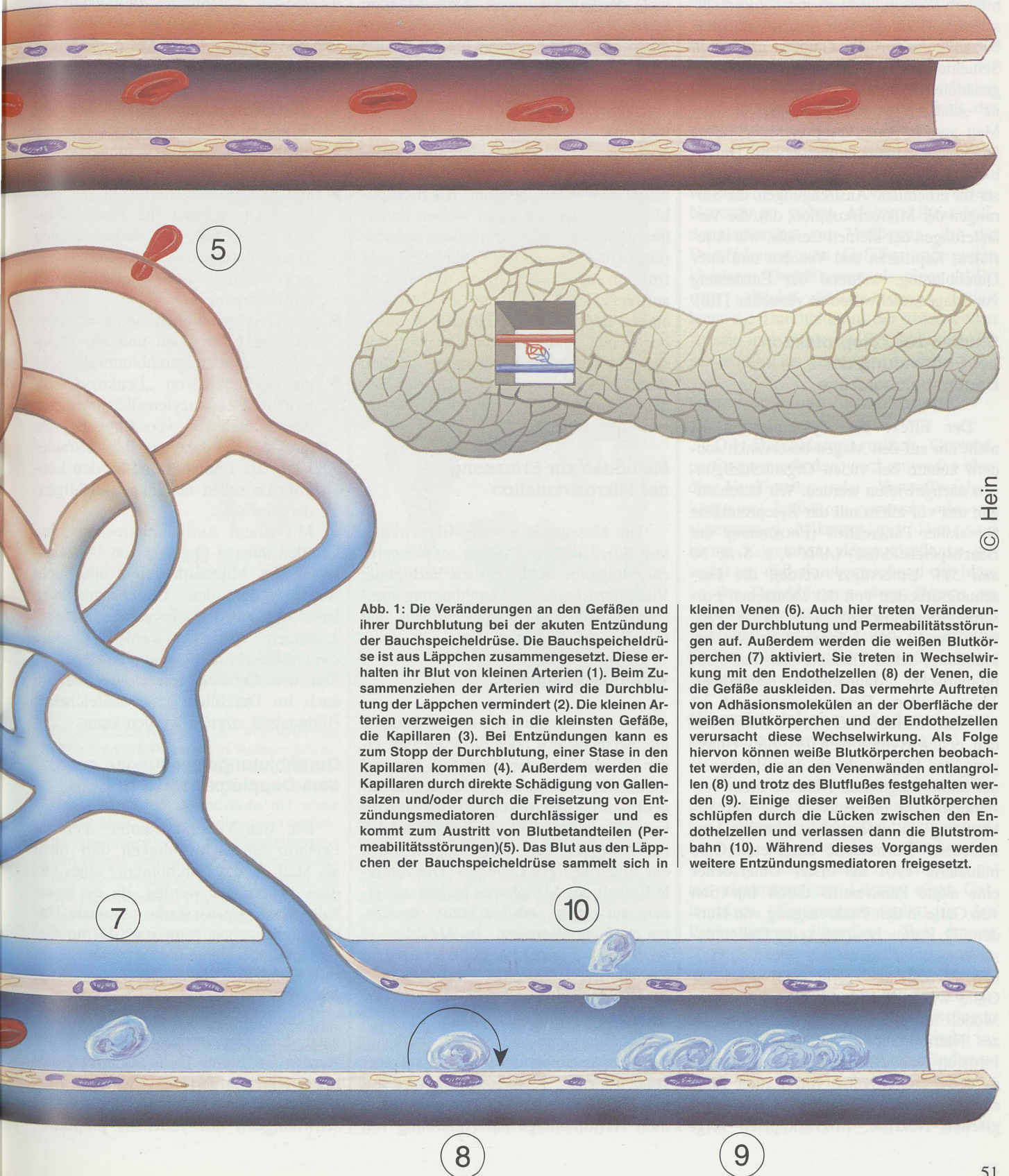


Abb. 1: Die Veränderungen an den Gefäßen und ihrer Durchblutung bei der akuten Entzündung der Bauchspeicheldrüse. Die Bauchspeicheldrüse ist aus Läppchen zusammengesetzt. Diese erhalten ihr Blut von kleinen Arterien (1). Beim Zusammenziehen der Arterien wird die Durchblutung der Läppchen vermindert (2). Die kleinen Arterien verzweigen sich in die kleinsten Gefäße, die Kapillaren (3). Bei Entzündungen kann es zum Stopp der Durchblutung, einer Stase in den Kapillaren kommen (4). Außerdem werden die Kapillaren durch direkte Schädigung von Gallensalzen und/oder durch die Freisetzung von Entzündungsmediatoren durchlässiger und es kommt zum Austritt von Blutbestandteilen (Permeabilitätsstörungen)(5). Das Blut aus den Läppchen der Bauchspeicheldrüse sammelt sich in

kleinen Venen (6). Auch hier treten Veränderungen der Durchblutung und Permeabilitätsstörungen auf. Außerdem werden die weißen Blutkörperchen (7) aktiviert. Sie treten in Wechselwirkung mit den Endothelzellen (8) der Venen, die die Gefäße auskleiden. Das vermehrte Auftreten von Adhäsionsmolekülen an der Oberfläche der weißen Blutkörperchen und der Endothelzellen verursacht diese Wechselwirkung. Als Folge hiervon können weiße Blutkörperchen beobachtet werden, die an den Venenwänden entlangrollen (8) und trotz des Blutflusses festgehalten werden (9). Einige dieser weißen Blutkörperchen schlüpfen durch die Lücken zwischen den Endothelzellen und verlassen dann die Blutstrombahn (10). Während dieses Vorgangs werden weitere Entzündungsmediatoren freigesetzt.

© Hein

In den folgenden Jahren wurden weitere zytoprotektive Substanzen wie z.B. Somatostatin, ein vor allem im Pankreas vorkommendes Hormon, gefunden (Abb. 2, Seite 54) [5,10]. Eine genaue feingewebliche Untersuchung durch Lacy und Ito 1982 [6] über die Wirkung der Prostaglandine an der Magenschleimhaut kam jedoch zu der Erkenntnis, daß die zytoprotektiven Substanzen die oberflächliche Zerstörung der Schleimhaut nicht verhindern können, sondern nur hämorrhagische Läsionen, d.h. den Austritt von Blutbestandteilen aus den Gefäßen in tieferen Schichten der Magenschleimhaut, der sogenannten Submukosa. Die Prostaglandine schützen vornehmlich die Gefäße. Man sprach von „Vasoprotektion“. Dies lenkte die Aufmerksamkeit auf die Durchblutung des Magens und war der Auslöser für erhebliche Anstrengungen, die Störungen der Mikrozirkulation, d.h. die Veränderungen der kleinen Gefäße, wie Arteriolen, Kapillaren und Venolen und ihrer Durchblutung, während der Entstehung von Magengeschwüren zu verstehen [1,8].

Studien zur Zytoprotektion bei Entzündung der Bauchspeicheldrüse

Der Effekt der Zytoprotektion ist nicht nur auf den Magen beschränkt, sondern konnte bei vielen Organschädigungen nachgewiesen werden. Wir beschäftigen uns vor allem mit der Zytoprotektion bei akuter Pankreatitis (Entzündung der Bauchspeicheldrüse) (Abb. 1, s. Seite 50 und 51). Unterstützt werden die Forschungsarbeiten von der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Die akute Pankreatitis ist eine lebensbedrohliche Erkrankung, deren Therapie sich auf symptomatische Maßnahmen beschränkt. Trotz großem Forschungsaufwand ist die Entwicklung der Erkrankung von den ersten Symptomen bis zum Untergang des Organs durch Ausbildung einer hämorrhagischen Nekrose nicht verstanden. Um die Entwicklung der Erkrankung zu untersuchen, werden verschiedene Tiermodelle eingesetzt. Opie induzierte 1901 als erster Untersucher eine akute Pankreatitis durch Injektion von Galle in den Pankreasgang von Hunden [7]. Ratten besitzen keine Gallenblase. Wegen der aus diesem Grund zu kleinen Menge an verfügbarer autologer Galle wurde für Ratten ein alternatives Modell mit einer Lösung des Gallensalzes Natriumtaurocholat entwickelt. Die Infusion von Natriumtaurocholatlösung in den Pankreasgang von Ratten führt zu einer gut reproduzierbaren hämorrhagischen Nekrose: Mikroskopisch zeigt

sich bereits nach einer Minute, daß die Wände des Pankreasgangs zerstört und die benachbarten Azini nekrotisch sind. Durchblutungsmessungen am Pankreas haben zu widersprüchlichen Ergebnissen geführt. Einige Autoren fanden eine Verminderung der Gesamtdurchblutung des Pankreas während der akuten Pankreatitis und schlugen vor, daß die Ischämie (Minderdurchblutung) ein wichtiger pathogenetischer Faktor für die Entstehung der Erkrankung ist. Andere fanden keine Änderung oder sogar eine vermehrte Durchblutung des Pankreas und schlugen vor, daß die initialen Ereignisse beim Entstehen der Pankreatitis eine entzündliche Hyperämie (Mehrdurchblutung) ist.

Über die Mikrozirkulationsveränderungen bei der akuten Pankreatitis ist bisher sehr wenig bekannt. Kürzlich publizierte Untersuchungen weisen darauf hin, daß die Mikrozirkulationsveränderungen bei der akuten Pankreatitis sehr früh im Initialstadium der Erkrankung auftreten. Eine Erhöhung der Durchlässigkeit der Gefäße des Pankreas wurde beobachtet, und es wurde vermutet, daß sie zum Entstehen der hämorrhagischen Pankreatitis beitragen. Wie läßt sich nun die Mikrozirkulation an inneren Organen untersuchen?

Methoden zur Erfassung der Mikrozirkulation

Um Messungen an der Mikrozirkulation durchzuführen, stehen im wesentlichen folgende Methoden zur Verfügung: Vitalmikroskopie, Durchblutungsmessungen nach dem Dopplerprinzip und Gewebep erfusionsmethoden.

Vitalmikroskopie

Bei der Vitalmikroskopie bekommen die Versuchstiere oder die Patienten einen fluoreszierenden Farbstoff (Tracer) intravenös appliziert, der dann mit einem Auflichtmikroskop verfolgt werden kann. Fluoreszierende Farbstoffe senden bei Anregung mit kurzwelligem Licht ein längerwelliges Licht aus. Die zentrale Einheit des Meßplatzes besteht aus einem auf einem stabilen Stativ montierten Auflichtmikroskop. In *Abbildung 3* (s. Seite 54) wird das Funktionsprinzip anschaulich dargestellt.

Die Experimente wurden mit verschiedenen fluoreszierenden Tracern durchgeführt, die den Versuchstieren in die Vene verabreicht wurden. Als Tracer können z.B. Fluoreszeinisothiocyanat (FITC)-Dextran zur Anfärbung des Plasmas, Akridinorange zur Anfärbung von

Leukozyten (weiße Blutkörperchen) und Akridinrot zur Anfärbung von Thrombozyten (Blutplättchen) eingesetzt werden. Auf dem Mikroskop befindet sich eine Restlichtkamera, d.h. eine sehr lichtempfindliche Videokamera, wie sie ursprünglich für die Astronomie entwickelt wurde. Die Videokamera ist mit einem Monitor verbunden, und die Versuche werden mit Videorecorder aufgezeichnet.

Mittels moderner Computertechnik werden die Videobilder digitalisiert, so daß quantitative Analysen der Mikrozirkulation möglich sind. Auf diese Weise können folgende Parameter bestimmt werden:

- ▶ die Gefäßdurchmesser und ihre Änderung,
- ▶ Flächen zur Quantifizierung von Organschäden,
- ▶ Durchlässigkeitsänderungen der Gefäße, d.h. genauer die Durchlässigkeit der Gefäße für fluoreszierende Tracer unterschiedlicher Molekulargewichtsgröße als Maß für die Gefäßschädigung,
- ▶ die Geschwindigkeit der Erythrozyten und Leukozyten und die Stasezeit (Stopp der Durchblutung),
- ▶ das Auftreten von „Leukozytenrollern“ und Leukozytenadhäsionen, bedingt durch die verstärkte Expression von Leukozytenadhäsionsmolekülen am Endothel und an den Leukozyten selbst als Folge schädigender Einflüsse.

Mit einem Auflichtmikroskop kann an allen inneren Organen von Versuchstieren die Mikrozirkulation untersucht werden. Bei den Dünndarmgefäßen kann auch auf den Einsatz von Fluoreszenztracern verzichtet werden, da hier das Organ sehr dünn ist und durch Selektion von Gefäßen von kleiner 40 µm auch im Durchlicht eine ausreichende Bildqualität erreicht werden kann.

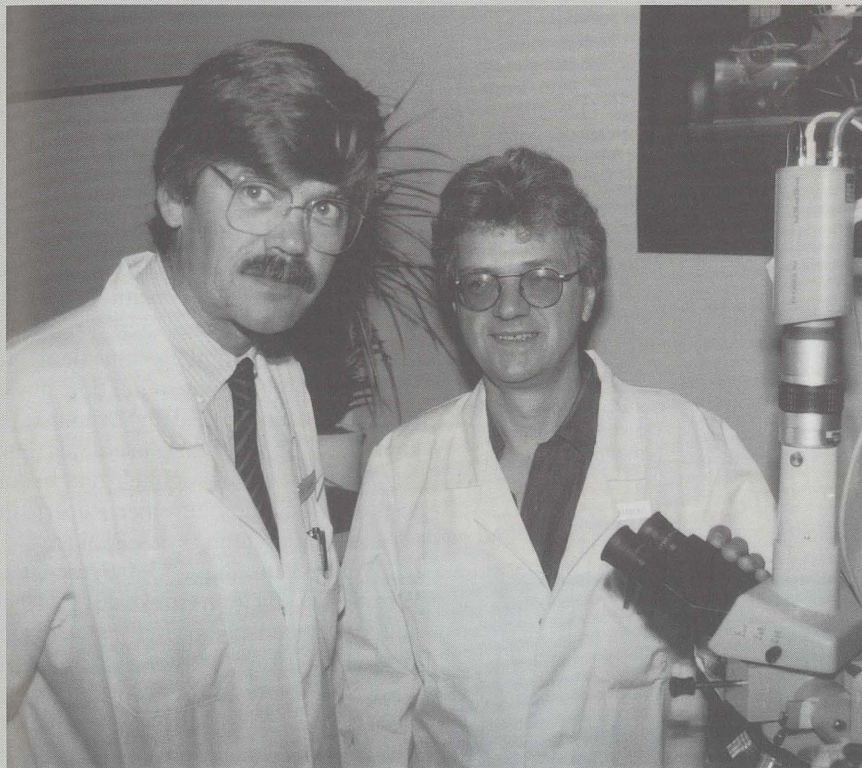
Durchblutungsmessungen nach dem Dopplerprinzip

Die mit Vitalmikroskopie meßbare Erythrozytengeschwindigkeit darf nicht als Maß für die Durchblutung eines Organs genommen werden, da es innerhalb eines Organs starke regionale Unterschiede geben kann und da die Geschwindigkeit der Erythrozyten hoch sein kann, die Anzahl der Erythrozyten jedoch vermindert.

Durchblutungsmessungen können nach dem Dopplerprinzip durchgeführt werden. Trifft eine Welle auf ein bewegtes Teilchen, erfährt die reflektierte Welle eine Frequenzänderung, die der Geschwindigkeit des Teilchens proportio-

Professor Dr. Klaus-Henning Usadel (53) (Foto links) ist seit Dezember 1990 Leiter der Abteilung für Endokrinologie am Zentrum der Inneren Medizin der Johann Wolfgang Goethe-Universität. Er studierte von 1959 bis 1965 in seiner Heimatstadt Tübingen und in Bonn Medizin und promovierte 1966. Seit seiner Dissertation forscht Usadel auf dem gesamten Gebiet der Endokrinologie, des Diabetes mellitus und des Stoffwechsels. Im Zentrum seiner Forschung steht heute die Schilddrüsenpathophysiologie, Diagnostik und Therapie. Nach seiner Medizinalassistenten-Zeit kam er bereits 1969 an das Zentrum der Inneren Medizin des Frankfurter Universitätsklinikums und wurde dort nach

der Facharztausbildung und Habilitation 1975 Klinischer Oberarzt und Abteilungsleiter der Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel bei Professor Dr. Karl Schöffling. 1983 nahm er einen Ruf der Universität Heidelberg auf eine Professur für Innere Medizin an, die verbunden war mit der Direktion der II. Medizinischen Klinik am Klinikum Mannheim. 1990 erhielt Usadel einen Ruf nach Frankfurt und übernahm die Professur für Endokrinologie, die Professor Schöffling bis zu seiner Emeritierung innehatte. Seine umfassende Forschungstätigkeit findet ihren Niederschlag in nahezu 200 Originalaufätzen in nationalen und internationalen Zeitschriften.



Dr. Dr. Klaus Kusterer (43) studierte von 1970 bis 1976 Physik und Mathematik an der Universität Heidelberg. Nach dem Diplom war er Stipendiat der Max-Planck-Gesellschaft. Er promovierte mit einer Arbeit über die Entwicklung von Ionisationskammern und Parallelplattenzählern für die Schwerionen-Spektroskopie. Nach der Promotion (1978) in Physik mit den Nebenfächern Physiologie und Chemie war er Assistent am Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg, ein Jahr später schloß er sein Medizinstudium ab und promovierte 1981 an der Uniklinik Heidelberg über den Einfluß des Rauchens auf vasopressorische Systeme. Nach einjähriger Tätigkeit als Assistenzarzt in Heilbronn erhielt Kusterer ein Forschungsstipendium der NATO und eine Einladung von der Harvard Me-

dical School zu einem Forschungsaufenthalt in Boston. Dort arbeitete er über Zytoprotektion durch Somatostatine, freie Radikale, Lipidperoxidation und experimentelle Ulkusforschung. Seit 1986 ist Kusterer wissenschaftlicher Assistent bei Professor Dr. Klaus-Henning Usadel, zunächst an der II. Medizinischen Klinik am Klinikum Mannheim und ab 1990 am Zentrum der Inneren Medizin der Uniklinik Frankfurt. Seine von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mehrfach geförderten Forschungsschwerpunkte sind Mikrozirkulationsuntersuchungen am Magen, Pankreas und der Leber. Außerdem führt er elektronenmikroskopische Untersuchungen zu Mangeldurchblutung und Reperfusionsschaden der Leber bei Transplantationen durch.

nal ist. Die Messung der regionalen Perfusion kann mit einem Laser-Doppler durchgeführt werden. Eine Lichtleiter-sonde wird hierzu auf das Gewebe aufgesetzt. Das monochromatische (einfarbig) Licht eines Lasers durchstrahlt das Gewebe und erfährt eine Frequenzänderung, wann immer es auf ein bewegtes Objekt trifft. Das Produkt der sich bewegenden Teilchen mal der Frequenzänderung ist proportional zur Durchblutung der vom Laserlicht durchdrungenen Region, die je nach Gewebe einige Kubikmillimeter beträgt. Das Problem der Messung mit dem Laser besteht in der Eichung, und da die Gewebepfusion nicht simuliert werden kann, fehlt der Referenzwert.

Der Laser-Doppler kann jedoch sehr gut zur Verfolgung von relativen Durchblutungsänderungen benutzt werden. Neuerdings stehen kleine Ultraschall-dopplersonden zur Verfügung, die die Durchblutung von Gefäßen mit einem kleineren Durchmesser als einen Millimeter absolut messen können. Damit kann die Durchblutung der zuführenden Arterie und somit die Durchblutung des ganzen Organs gemessen werden.

Gewebepfusionsmethoden

Die Durchblutung mittels Gewebepfusionsmethoden wird entweder über die Verdünnung oder Verstoffwechslung eines Indikators gemessen oder mit sogenannten Mikrosphären. Dies sind kleine Kügelchen, deren Größe so gewählt ist, daß sie entsprechend der Stärke der Durchblutung eines Organs im Kapillargebiet hängen bleiben. Da diese Methoden nur noch selten Anwendung finden, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Mikrozirkulationsveränderungen bei der akuten Pankreatitis

Wir untersuchten die Mikrozirkulationsveränderungen am Modell der akuten Pankreatitis [3,4]. Zur Erzeugung einer gut reproduzierbaren Pankreatitis wurde betäubten Ratten 0.4 Milliliter einer vierprozentigen Lösung eines Gallensalzes (Natriumtaurocholat) in den Pankreasgang infundiert. Bei diesem Modell kommt es innerhalb weniger Minuten zu einer hämorrhagischen Nekrose in Pankreaskopf. Mit Vitalmikroskopie und Laserdoppler-Fluxmessungen wurden die durch Natriumtaurocholat induzierten Mikrozirkulationsveränderungen im Pankreas in zwei verschiedenen Bereichen des Pankreas untersucht. Natriumtaurocholat führte zu einer erhöh-

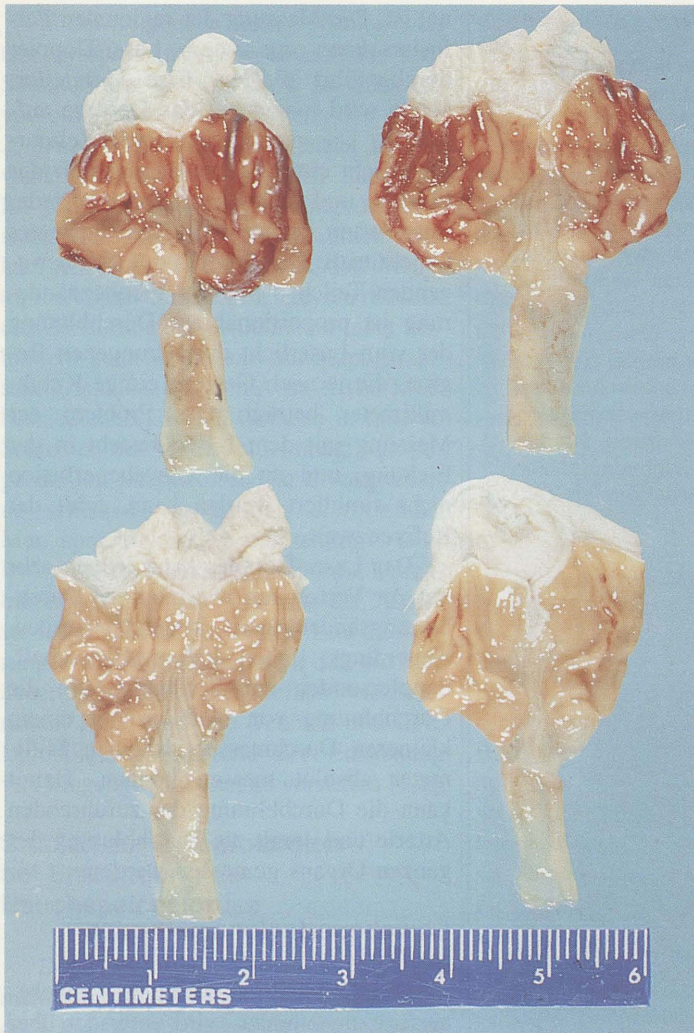


Abb. 2: Der Einfluß von Somatostatin auf die mit 75 prozentigem Alkohol induzierten hämorrhagischen Läsionen des Rattenmagens. Den Tieren wurde 10 Minuten vor der Verabreichung von Alkohol 0.3 Milliliter physiologische Kochsalzlösung (oben) oder 10-7 Mol/Ratte Somatostatin (unten) in die Bauchhöhle verabreicht. Der Alkohol verursacht Schädigungen der Schleimhaut (oben). Diese können durch Somatostatin vollständig verhindert werden (unten).

ten vaskulären Durchlässigkeit und darauffolgend zu einer Stase (Stopp der Durchblutung) der Mikrozirkulation im Kapillargebiet innerhalb von drei bis vier Minuten. Im Anschluß daran konnte eine hämorrhagische Nekrose im Pankreaskopf beobachtet werden. Im Pankreaskorpus, nahe dem Übergang zum Schwanzbereich, blieb der Blutfluß erhalten, und es entwickelte sich lediglich ein leichtes Ödem im Pankreas. Die Laserdoppleruntersuchungen bestätigten die Messungen der Kapillarmikroskopie.

Das Zusammenziehen der Arterien trägt zum Stopp der Durchblutung bei

Um die Ursache der Stase in der Mikrozirkulation weiter zu klären, wurden die zu- und abführenden Gefäße des Pankreas untersucht. Wir fanden, daß Natriumtaurocholat ein Zusammenziehen der Arterien des Pankreas um 80 Prozent innerhalb von zwei Minuten verursachte (Abb. 4). Die Veränderungen an den großen Gefäßen und im Kapillargebiet können nicht gleichzeitig beobachtet werden, jedoch war der zeitliche Verlauf des Zusammenziehens der Arterien in guter Übereinstimmung mit dem Verlauf der Durchblutungsreduktion im Kapillargebiet und mit dem Zeitpunkt der kapillären Stase. Das Zusammenziehen der Arterien war reversibel, und es kam nach vier Minuten zu einer Reperfusion (Wiederdurchblutung) des Pankreas.

Woher kam diese Gefäßverengung? War sie ein direkter Effekt des Natriumtaurocholats oder ein indirekter, indem eine Überträgersubstanz freigesetzt wird, die Verengung der Arterien verursacht? Wir versuchten mit Gegenspielern verschiedener Substanzen, von denen bekannt ist, daß sie eine Gefäßverengung verursachen können, das durch Natriumtaurocholat verursachte Zusammenziehen, zu verhindern. Streßhormone wie Adrenalin oder Noradrenalin erzeugen eine Gefäßverengung, aber die entsprechenden Gegenmittel (Rezeptorblocker) zeigten keine Wirkung. Da aus der Literatur bekannt ist, daß Radikalfänger in verschiedenen Modellen bei der akuten Pankreatitis eine Wirkung entfalten, wurden diese getestet und konnten die Konstriktion verhindern.

Was sind freie Radikale, was sind Radikalfänger, und wie können diese die Gefäßkonstriktion verhindern? Molekularer Sauerstoff O_2 ist ein Diradikal, da es zwei ungepaarte Elektronen auf seinen äußersten Elektronenhüllen hat. Durch Aufnahme eines weiteren Elektrons in eine nichtbindende Schale ent-

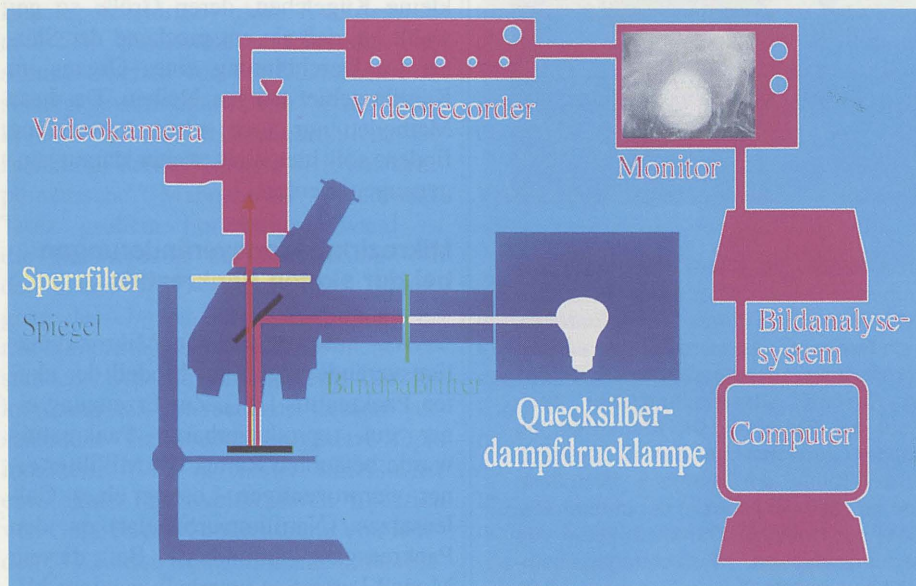
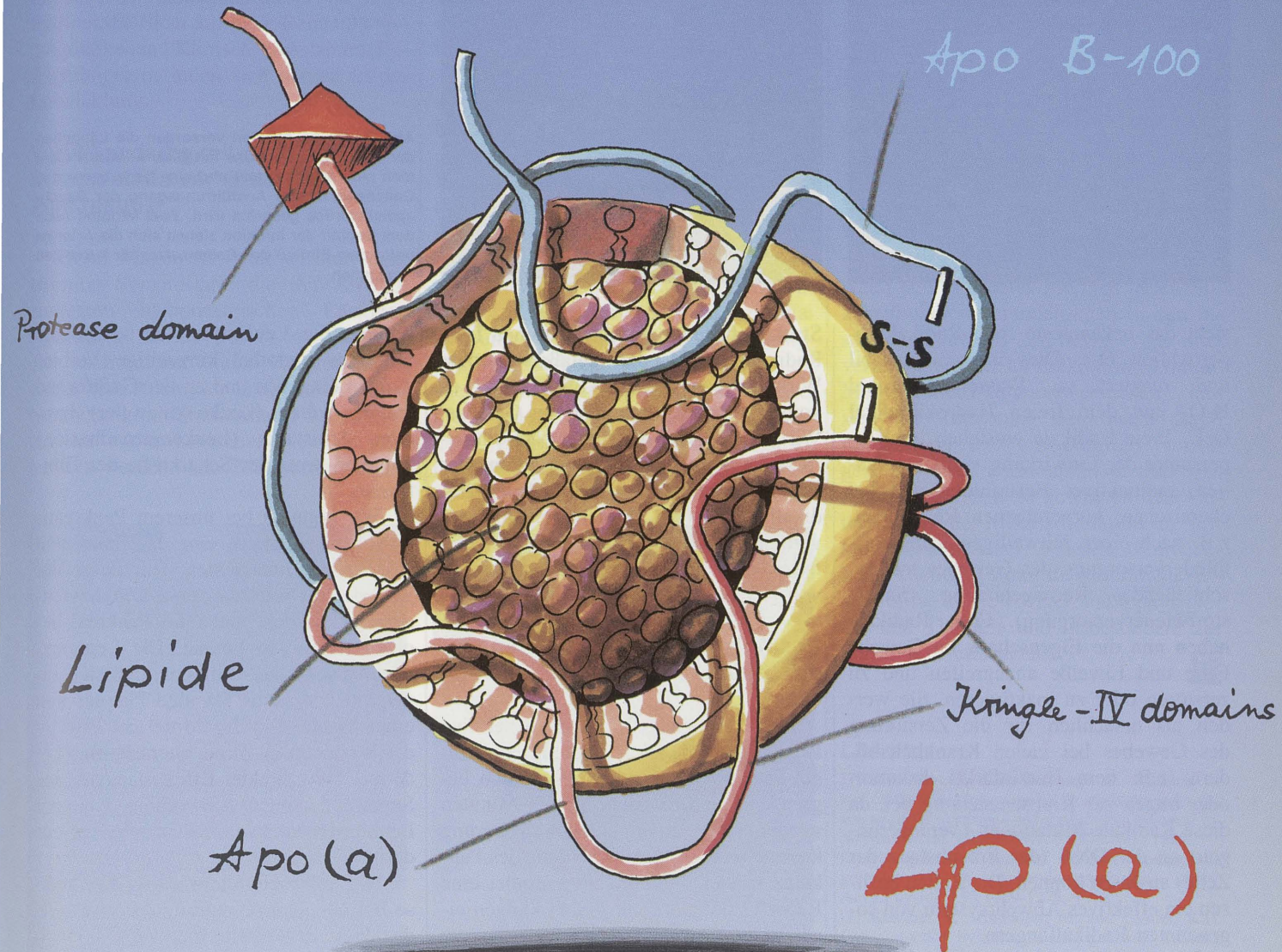


Abb. 3: Funktionsprinzip des Auflichtmikroskops. Das Licht der Kaltlichtquelle (Quecksilberdampfdrucklampe) passiert einen Bandpaßfilter und wird über einen Reflexionskurzpaßfilter in 45-Grad-Stellung in die Objektivachse umgelenkt und auf das Objekt fokussiert. Das vom Tracer emittierte, längerwellige Licht kann das Reflexionskurzpaßfilter passieren. Um zu verhindern, daß kürzerwelliges Licht als das vom Tracer emittierte in die Videokamera fällt, ist nach dem Refle-

xionskurzpaßfilter ein Sperrfilter in den Strahlengang eingeführt. Filtersatz und Tracer müssen selbstverständlich aufeinander abgestimmt sein. Die Experimente werden auf Video-recorder aufgezeichnet und können über einen Monitor direkt beobachtet werden. Mit einem Bildanalyse-system können Gefäßdurchmesser, Veränderungen der Durchlässigkeit der Gefäße, und die Geschwindigkeiten der roten Blutkörperchen gemessen werden.

Risikofaktor Lp(a):

Wir haben über 10 Jahre Erfahrung
in der Diagnostik – und Sie?



Lp(a) ist ein unabhängiger Risikofaktor für Atherosklerose. Sequenzhomologien von Apo(a) mit Plasminogen deuten auf einen Zusammenhang von thrombotischen und atherosklerotischen Prozessen hin. Lp(a)-Konzentrationen über 30 mg/dl verstärken bei gleichzeitiger LDL-Erhöhung das Atherosklerose-Risiko um ein Vielfaches.

IMMUNO ist Pionier in der Lp(a)-Diagnostik. In über 100 Publikationen wird seit mehr als 10 Jahren die Qualität von IMMUNO-Reagenzien dokumentiert.

NEU!

Mit IMMUNOZYM Lp(a) steht Ihnen erstmals ein Einschritt-ELISA für die Routine-Diagnostik zur Verfügung.

Ich interessiere mich für Lp(a)-Diagnostik und bitte um Zusendung folgender Unterlagen:

- ELISA IMMUNOZYM Lp(a)
- Andere Methoden (Rocket-Elektrophorese, Nephelometrie, Phenotyping)
- Preisliste Immuno-Diagnostika
- Besuch des Diagnostik-Referenten

Sonstiges:

Name:

Straße:

PLZ/Ort:



Lp(a): Nutzen Sie unsere Erfahrung!

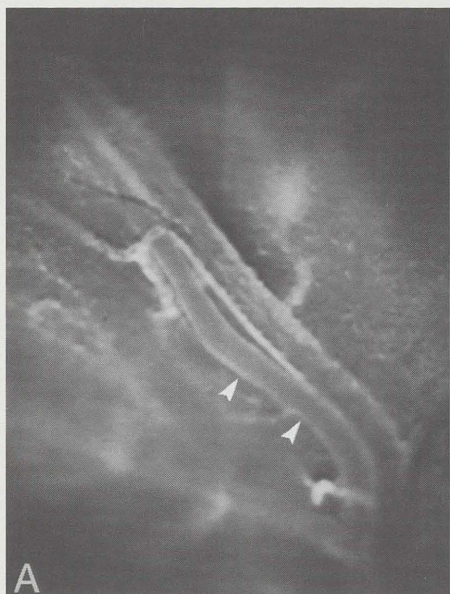


Abb. 4: Kleine Arterien versorgen die Läppchen der Bauchspeicheldrüse mit Blut. In Bild A sieht man eine Arterie (Pfeil) und eine Vene bevor das Gallensalz in den Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse gespritzt wird. Zwei Minuten nach dem Beginn der Infusion ziehen sich die Arterien unter dem Einfluß des Gallensalzes für kurze Zeit zusammen.

steht das bekannteste freie Radikal Superoxidion O_2^- . Dies ist sehr instabil und reagiert zu Wasserstoffperoxid H_2O_2 und dem freien Hydroxylradikal OH^- . Freie Radikale entstehen im Körper unter der Einwirkung von Chemikalien, radioaktiver Bestrahlung und bei chemischen, körpereigenen Reaktionen, z.B. nach einer zeitweiligen Sauerstoffminderversorgung des Gewebes mit anschließender Reoxygenierung (Sauerstoffwiederversorgung). Freie Radikale haben nun die Eigenschaft, im Gewebe Fette und Eiweiße anzugreifen und zu zerstören oder zu inaktivieren. Sie werden als ursächlich für die Zerstörung des Gewebes bei vielen Krankheitsbildern (z.B. dem Herzinfarkt) diskutiert oder tragen zur Krebsentstehung bei, da diese Radikale Mutationen (Veränderungen) an der DNA (der Erbsubstanz der Zelle) auslösen können. Die Zellen besitzen ein effektives Abwehrsystem von sogenannten Radikalfängern.

Radikalfänger sind Substanzen, die direkte Verbindungen mit den freien Radikalen eingehen oder Enzyme (Eiweiße, die chemische Reaktionen beeinflussen), die den Abbau der freien Radikale fördern, wie Superoxiddismutase. Der Gefäßtonus, d.h. der Spannungszustand des Gefäßes, ist das komplizierte Produkt aus Faktoren, die eine Verengung und Faktoren, die eine Erweiterung bewirken. Stickstoffoxid (NO) ist einer der Faktoren, der ständig von den Endothelzellen (Zellen, die Gefäße auskleiden) gebildet wird und eine das Gefäß erweiternde Wirkung hat. Er wurde auch bis zu seiner Identifizierung deshalb „Endothelium Derived Relaxing Factor“ (vom Endothel abgeleiteter, gefäßerweiternder Faktor) genannt, da sein Ursprung und seine Wirkung, aber nicht seine

Struktur bekannt waren. Entstehen freie Radikale, wird die gefäßerweiternde Wirkung von NO inaktiviert, und es kommt zu einer Verengung des Gefäßes. Wir konnten nun die durch Natriumtaurocholat verursachte Konstriktion der Pankreasarterien mit verschiedenen Radikalfängern (z.B. Superoxiddismutase) verhindern. Dies weist darauf hin, daß freie Radikale über eine Inaktivierung von NO die Konstriktion auslösen.

Das Anhaften von Leukozyten an der Gefäßwand

Die Verengung der Arterien hat eine Ischämie (Mangeldurchblutung) zur Folge. Da die Gefäßverengung zeitlich begrenzt ist und es nach einigen Minuten wieder zu einer Gefäßerweiterung kommt, werden zumindest Teile des Pankreas wieder durchblutet; es findet eine Reperfusion statt. Die Auswirkungen einer Ischämie mit darauffolgender Reperfusion auf die Mikrozirkulation wurden von Granger [2] an Dünndarmgefäßen ausführlich untersucht. Die Ischämie führt zum Abbau des energiereichen Phosphats ATP zu Hypoxanthin, das während Phasen von Minderdurchblutung oder Sauerstoffmangelversorgung angereichert wird.

Während der Reperfusion mit Wiederversorgung des Gewebes mit Sauerstoff wird Hypoxanthin oxidiert, und es kommt zur Bildung von Superoxidradikal. Aus den Leukozyten werden ebenfalls freie Radikale freigesetzt. Die freien Radikale aktivieren Leukozyten und führen zur Ausprägung von Molekülen an der Oberfläche der Leukozyten und der Endothelzellen, die eine Wechselwirkung der Leukozyten mit dem Endothel bewirken. Diese Adhäsionsmoleküle

bringen die Leukozyten dazu, daß sie mit dem Endothel kurzzeitige Verbindungen eingehen und an der Gefäßwand entlang rollen (Leukozytenroller) bzw. zum Stillstand (Leukozytenadhäsion) kommen, trotz der Scherkräfte des Blutflusses.

Wir konnten bei unserem Pankreatismodell ebenfalls eine Ischämie und Reperfusion beobachten. Die Folge der Reperfusion war, daß eine Leukozytenadhäsion an den Venen des Pankreas beobachtet werden konnte. Die Leukozytenadhäsion war so massiv, daß sich innerhalb von sechs Minuten Plaques von einer Fläche von im Mittel 39 Prozent des beobachteten Venenquerschnittes bildeten (Abb. 5). Mit Radikalfängern wie Superoxiddismutase konnten wir die Leukozytenadhäsion vollständig verhindern.

Die mikrozirkulatorischen Ereignisse bei der akuten, natriumtaurocholatinduzierten Pankreatitis der Ratte können somit wie folgt zusammengefaßt werden: Zuerst kommt es direkt nach dem Beginn der Infusion von Natriumtaurocholatlösung in den Pankreasgang zu massiven mikrovaskulären Durchlässigkeitsstörungen. Im Anschluß entwickelt sich eine Konstriktion der Arterien, die eine Ischämie (Mangeldurchblutung) mit Stase (Stopp der Durchblutung) im Kapillargebiet des Pankreas zur Folge hat. Die arterielle Konstriktion ist jedoch nur vorübergehend, so daß es nach sechs Minuten zu einer Reperfusion des Pankreas kommt. Diese Ischämie und die nachfolgende Reperfusion führen zu einer Wechselwirkung der Leukozyten mit dem Endothel, in Form von Leukozytenrollern und Leukozytenadhäsionen an den Sammelvenen im Pankreas. Radikalfänger können die arterielle Konstriktion

tion und die Leukozytenadhäsion verhindern. Die hämorrhagische Nekrose wurde ebenfalls durch die Radikalfänger vollständig verhindert.

Die Mikrozirkulationsereignisse während der akuten Pankreatitis geben somit einen tiefen Einblick in die Vorgänge, die zum Untergang des Organs beitragen. Das Verständnis dieser Vorgänge eröffnet die Sicht auf neue Behandlungsmöglichkeiten. Klinisch einsetzbare Radikalfänger befinden sich derzeit in der Entwicklung.

Vorbehandlung mit dem Hormon Somatostatin verhindert die Pankreatitis

Beim Magen konnten wir mit dem Hormon Somatostatin die mit Alkohol erzeugten hämorrhagischen Läsionen verhindern. Somit war es naheliegend, dies auch bei der akuten Pankreatitis zu versuchen. Auch hier konnte durch Vorbehandlung mit Somatostatin das Auftreten der hämorrhagischen Nekrose verhindert werden. Die Mikrozirkulations-

untersuchungen haben jedoch ergeben, daß Somatostatin nur die Stase der Mikrozirkulation verhindert, nicht jedoch die Permeabilitätsstörungen. Dies könnte die Ursache dafür sein, daß Somatostatin in klinischen Studien keinen positiven Einfluß auf den Verlauf der Erkrankung hatte.

Ausblicke der Mikrozirkulationsforschung

Am Beispiel der akuten Pankreatitis konnten wir die komplexen Veränderungen der Mikrozirkulation in einem Krankheitsverlauf zeigen. Bei der Entstehung von hämorrhagischen Läsionen an der Schleimhaut des Magens haben wir ähnliche Untersuchungen durchgeführt. Auch hier führt die Einwirkung von Alkohol zu einer Stase der Mikrozirkulation und zu Störungen der Durchlässigkeit von Gefäßen. Zytoprotektive Substanzen konnten ebenfalls die Stase, nicht jedoch die Permeabilitätsstörungen verhindern. Gleichzeitig ergaben die Untersuchungen jedoch auch schwer-

wiegende Unterschiede zur akuten Pankreatitis. Die Stase der Mikrozirkulation in der Magenschleimhaut als Folge von Alkohol entsteht durch Rückstau aus den Sammelvenen, so daß ganz andere Mechanismen die Stase verursachen.

Außer den genannten Beispielen werden derzeit Mikrozirkulationsforschungen an transplantierten Organen durchgeführt. Bei der Lebertransplantation kommt es zum Beispiel als Folge der Ischämie und Reperfusion während der Organentnahme ebenfalls zu Leukozytenadhäsionen, die zum sogenannten „no-reflow“-Phänomen führen. Das „no-reflow“-Phänomen vermindert die Wiederdurchblutung der Leber nach Wiedereinsetzen in den Empfänger und schränkt den Transplantationserfolg ein. Auch beim Diabetes Mellitus treten Mikrozirkulationsveränderungen in den Inseln des Pankreas auf, bevor es zu einer verminderten Insulinsekretion kommt. Mit Mikrozirkulationsversuchen läßt sich die Zerstörung der Inseln durch immunkompetente Leukozyten verfolgen, um weitere Erkenntnisse über den Krankheitsverlauf zu gewinnen. Die Untersuchung der Mikrozirkulation im Verlauf verschiedener Krankheitsentwicklungen wird in Zukunft wesentliche Erkenntnisse zur jeweiligen Pathophysiologie und Therapie und insbesondere zur Prophylaxe erbringen.

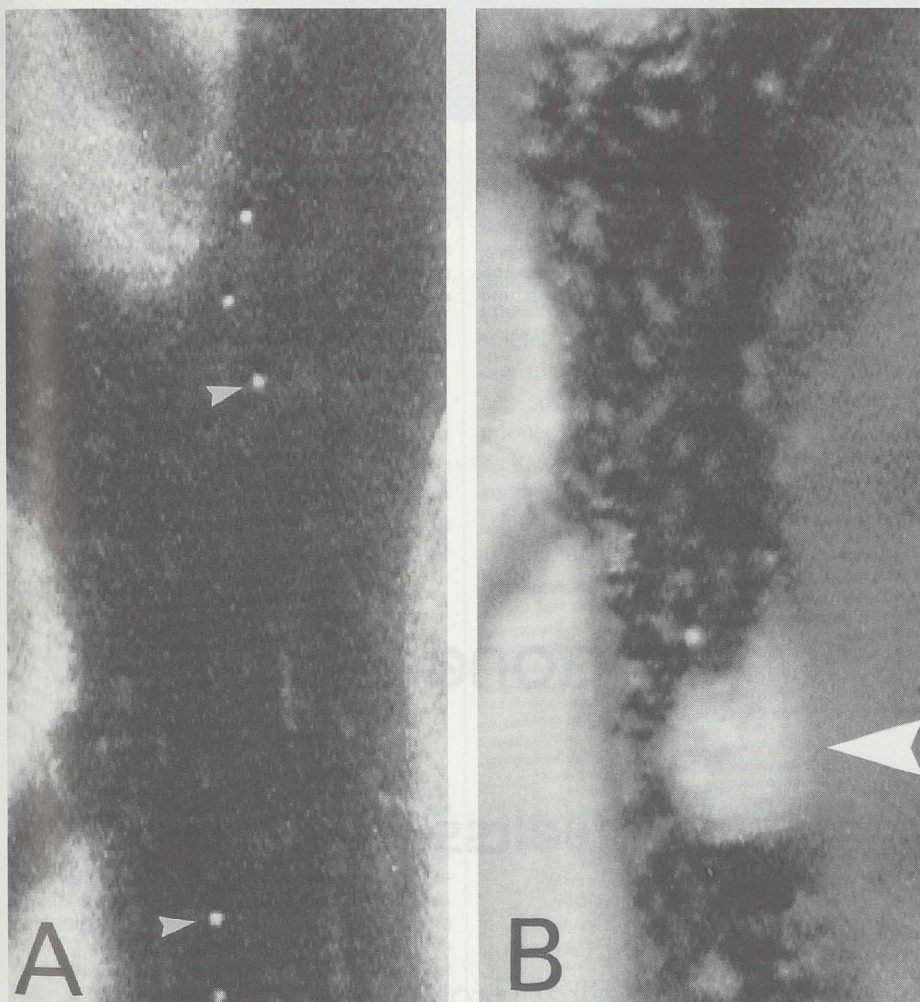


Abb. 5: Das Anhaften von weißen Blutkörperchen an die Venen der Bauchspeicheldrüse. In A sieht man lediglich an der Gefäßwand entlangrollende Leukozyten (Pfeile). Sechs Minuten nach der Infusion eines Gallosalzes in den Pankreasgang kommt es zum Anhaften der Leukozyten an die Gefäßwand mit der Ausbildung von Leukozytenplaques (Pfeil), die das Gefäßlumen fast verlegen (B).

Literatur

- [1] Bou-Abboud, C.F., Wayland, H., Paulsen, G. and Guth, P.H. Microcirculatory stasis precedes tissue necrosis in ethanol-induced gastric mucosal injury in the rat. *Dig.Dis.Sci.* 33:872-877, 1988.
- [2] Granger, D.N. Role of xanthine oxidase and granulocytes in ischemia-reperfusion injury. *Am.J.Physiol.* 255:1269-1275, 1988.
- [3] Kusterer, K., Enghofer, M. and Usadel, K.H. Cytoprotection by somatostatin, gabexate mesilate and dextran in acute pancreatitis. *Acta Physiol.Hung.* 1992.(In Press)
- [4] Kusterer, K., Enghofer, M., Zandler, S., Blöchle, C. and Usadel, K.H. Microcirculatory changes in sodium taurocholate-induced pancreatitis in rats. *Am.J.Physiol.* 260:G346-G351, 1991.
- [5] Kusterer, K., Rohr, G., Schwedes, U., Usadel, K.H. and Szabo, S. Gastric mucosal protection by somatostatins. *Klin.Wochenschr.* 64:97-99, 1986.
- [6] Lacy, E.R. and Ito, S. Microscopic analysis of ethanol damage to rat gastric mucosa after treatment with a prostaglandin. *Gastroenterology* 83:619-625, 1982.
- [7] Opie, E.L. The etiology of acute hemorrhagic pancreatitis. *Johns Hopkins Hosp.Bull.* 12:182-191, 1901.
- [8] Pihan, G., Majzoubi, D., Haudenschild, C., Trier, J.S. and Szabo, S. Early microcirculatory stasis in acute gastric mucosal injury in the rat and prevention by 16,16-dimethylprostaglandin E2 or sodium thiosulfate. *Gastroenterology* 91:1415-1426, 1986.
- [9] Robert, A. Cytoprotection by prostaglandins. *Gastroenterology* 77:761-767, 1979.
- [10] Szabo, S. and Usadel, K.H. Cytoprotection organoprotection by somatostatin: gastric and hepatic lesions. *Experientia* 38:254-256, 1982.



Abb. 1: Eisen- und Phosphationen sind allgegenwärtig in vielen Bereichen des menschlichen Lebens und Wirkens und in der Natur. Im menschlichen Körper finden sich Eisen und Phosphor als wichtige Bestandteile des Blutes beziehungsweise der Knochen. Eisen ist in vielen natürlichen Quellen enthalten und muß bei der Aufbereitung

als Getränk entfernt werden. Bei der Korrosion des Werkstoffs Eisen treten stets Eisenionen auf, und bei der Herstellung korrosionsfester Schichten auf Autokarosserien spielen Phosphationen eine entscheidende Rolle. Phosphationen begegnen uns außerdem in Oberflächenwässern als Folgen einer landwirtschaftlichen Überdüngung, und

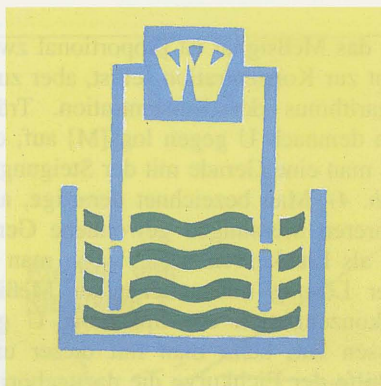
Eisenionen werden vermehrt in Böden aufgrund saurer Niederschläge freigesetzt. In allen diesen Fällen – und in vielen anderen – ist zur Diagnose von Situationen, zur Kontrolle von Prozessen und zum Schutz vor gesundheitlichen oder technischen Schäden eine Analytik dieser Ionen unabdingbar.

Ionenselektive Elektroden für Eisen- und Phosphationen - neuartige Sensoren für »Allerweltssubstanzen«

Von Astrid Noll, Christian König und Erich-Walter Grabner

Die Elemente Eisen und Phosphor gehören nicht gerade zu den häufigsten Elementen: sie sind in der oberen Erdkruste nur zu einem Anteil von fünf beziehungsweise 0,08 Prozent enthalten. Dennoch sind sie in fast allen Bereichen der Natur und des menschlichen Wirkens anzutreffen, weil sie bei vielen biochemischen und technischen Prozessen eine wichtige, sogar eine Schlüsselrolle spielen (Abb. 1). So könnten beispielsweise Mensch und Tier nicht atmen, wäre nicht im Blutfarbstoff Eisen enthalten; und unser Knochengerüst wäre nicht stabil, bestünde es nicht zu einem wesentlichen Teil aus Calciumphosphat, einer Verbindung des Phosphors. Bedenkt man schließlich, daß das Eisen seit einigen Jahrtausenden der Werkstoff des Menschen schlechthin ist und daß die Pflanzen, die die Grundlage menschlichen und tierischen Lebens bilden, ohne Phosphate nicht gedeihen können, dann wird einem nicht nur die Allgegenwart dieser Elemente, sondern auch ihre zentrale Funktion in Natur und Technik verständlich.

Nun müssen wir überall dort, wo Lebensvorgänge, technische Prozesse und Umwelteinflüsse verstanden, gesteuert, kontrolliert und wo etwaige schädliche Entwicklungen vermieden werden sollen, wichtige, den jeweiligen Prozeß charakterisierende Parameter kennen, um hieraus Informationen über seinen Verlauf zu erhalten. Das bedeutet: wir müssen von einer für den jeweiligen Prozeß relevanten Substanz die Menge kennen, ihren Gehalt also quantitativ bestimmen. Das ist die Aufgabe des analytischen Chemikers, beispielsweise im klinischen Bereich bei der Bestimmung des Phosphatgehalts im Blut eines Dialysepatienten, im technischen Bereich bei der Detektion von Eisenionen zur Erfassung von Korrosionsvorgängen oder im Umweltbereich beim Nachweis von Phosphat im Flußwasser als Folge einer landwirtschaftlichen Überdüngung.



Natürlich möchte der Analytiker eine bestimmte Substanz, die für den Ablauf eines Prozesses relevant ist, möglichst schnell, preiswert, einfach und vor allem selektiv erfassen; und letzteres heißt, daß die gewählte Bestimmungsmethode durch die Anwesenheit anderer Substanzen nicht – oder zumindest möglichst wenig – beeinflusst wird. Analytische Vehikel, die diesen recht strengen Kriterien weitgehend genügen, sind die auf vielen Gebieten und in riesiger Stückzahl eingesetzten ionenselektiven Elektroden. Als Beispiel sei an erster Stelle die Glaselektrode genannt, die heute schon überall dort, wo der pH-Wert, die Wasserstoffionen-Konzentration bestimmt werden soll, eingesetzt wird: in der Medizin, in der Biotechnologie, bei der Untersuchung von Oberflächenwässern und Böden, in chemischen Reaktoren und in der Lebensmittelindustrie. Auch für die physiologisch wichtigen Elemente Natrium, Kalium und Calcium gibt es hervorragend arbeitende ionenselektive Elektroden, die vor allem in der klinischen Diagnostik Anwendung finden. Weitere Beispiele für ionenselektive Elektroden sind die für Fluorid-, Sulfid- und Cyanidionen sowie die für Kupfer- und Cadmiumionen, die alle vorwiegend in der Umweltanalytik, insbesondere bei der Untersuchung von Abwässern wertvolle Dienste leisten.

Für die so häufig vorkommenden Ionen des Eisens und des Phosphors (das

Phosphation) gab es nun bislang noch keine brauchbaren ionenselektiven Elektroden – trotz der dringenden Notwendigkeit einer einfachen, schnellen und billigen Analytik dieser Ionen (Abb. 1). Diesem Mangel abzuhelfen, wurden im Jahre 1984 im Arbeitskreis von Professor Dr. Erich W. Grabner am Institut für Physikalische und Theoretische Chemie Untersuchungen über eine Phosphationen-selektive Elektrode begonnen, zunächst gemeinsam mit Professor Dr. Karl-H. König vom Institut für Anorganische Chemie. Vor drei Jahren kamen dann Arbeiten über eine Eisenionen-selektive Elektrode hinzu, angeregt durch eine Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für chemisches Apparatewesen (Dechema) auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes. Bevor nun über die Ergebnisse dieser Forschungen im einzelnen berichtet wird, soll kurz erklärt werden, was eine ionenselektive Elektrode ist.

Das Prinzip einer ionenselektiven Elektrode

Eine ionenselektive Elektrode ist ein Sensor, der eine bestimmte, in einer – meist wäßrigen – Lösung befindliche Ionensorte dadurch „fühlt“, daß er ein elektrisches Signal abgibt, das wiederum mit der Konzentration dieser Ionensorte eindeutig korreliert ist. Somit wandelt eine ionenselektive Elektrode eine chemische Information in eine elektrische um, verbindet gleichsam die „chemische“ mit der „elektrischen Welt“. Dabei ist wichtig, daß – wie der Name schon sagt – eine ionenselektive Elektrode nur elektrisch geladene Teilchen, nämlich Ionen „sieht“, zum Beispiel positiv geladene Ionen (Kationen) wie Wasserstoffionen, Natriumionen, Calciumionen und Eisenionen – oder auch negativ geladene Ionen (Anionen) wie Chloridionen, Sulfationen und Phosphationen.

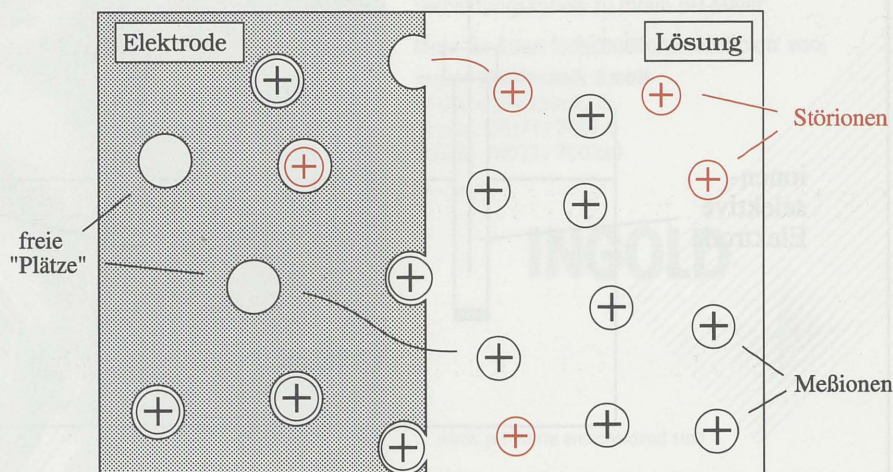


Abb. 2: Das Prinzip einer ionenselektiven Elektrode: die Meßionen M (schwarze Kreise) besetzen genau passende „Plätze“ in der Oberfläche des Elektrodenmaterials und verändern dadurch dessen elektrische Aufladung, sein elektrisches Potential – und zwar um so stärker, je höher ihre Konzentration [M] in der Meßlösung ist. Sind andere Ionen I, sog. Störionen (rote Kreise), in der Lösung, die mit den Meßionen um die Besetzung der freien „Plätze“ wetteifern, wird der eindeutige Zusammenhang zwischen elektrischem Potential der Elektrode und der Konzentration der Meßionen mehr oder weniger stark verfälscht. (In der Abbildung wurden der Übersichtlichkeit halber die negativen Ionen in der Lösung weggelassen.)

Wie läßt sich nun diese Umwandlung der chemischen Information – also die Konzentration einer ganz bestimmten Ionensorte – in ein elektrisches Signal – also eine meßbare Spannung verstehen? In *Abbildung 2* sind die Verhältnisse an einer ionenselektiven Elektrode dargestellt: das ionenempfindliche Material – das kann eine Glasmembran, ein dünner Kristall oder ein Polymerfilm sein, der eine geeignete „Ionenträgersubstanz“ enthält – hält in seiner Oberfläche „Plätze“ bereit, in die eine bestimmte Ionensorte, das Meßion, gerade hineinpaßt. Beim Kontakt der Elektrode mit der Meßlösung werden diese „Plätze“ von Meßionen besetzt, und zwar umso häufiger, je mehr Meßionen in der Lösung vorhanden sind, je größer also ihre Konzentration ist. Mit der Aufnahme der elektrisch geladenen Ionen (z.B. Kationen in *Abbildung 2*) läßt sich natürlich die Oberfläche des ionenempfindlichen Materials auf, es ändert sich sein elektrisches Potential. Diese Potentialänderung läßt sich in Form einer Spannung messen – vorausgesetzt, man hat außer der ionenselektiven Elektrode noch einen zweiten Pol, an den man ein Spannungsmeßgerät, einen hochohmigen Meßwertverstärker, anschließen kann. Diese zweite Elektrode, die man für das Messen mit ionenselektiven Elektroden unbedingt benötigt (*Abb. 3*), darf natürlich nicht von der Konzentration der Ionen in der Lösung abhängen: man bezeichnet solche Elektroden (wie z.B. die Silber/Silberchlorid-Elektrode) als Bezugs Elektroden. Der mathematische Zusammenhang zwischen dem elektrischen Signal, der Spannung U der Meßanordnung, und der Konzentration $[M]$ der Meßionen M lautet:

$$U = S * \log [M],$$

d.h. das Meßsignal ist proportional zwar nicht zur Konzentration selbst, aber zum Logarithmus der Konzentration. Trägt man demnach U gegen $\log [M]$ auf, erhält man eine Gerade mit der Steigung S (*Abb. 4*). Man bezeichnet derartige, aus mehreren Messungen gewonnene Geraden als Eichkurven. Denn wenn man in einer Lösung mit unbekannter Meßionenkonzentration die Spannung U gemessen hat, kann man mit dieser und mithilfe der Eichkurve die dazugehörige Meßionenkonzentration ermitteln. Die Steigung S der Eichgeraden, die zur Temperatur direkt und zur Ladungszahl des Meßions umgekehrt proportional ist

$$S = \text{Konstante} * \text{Temperatur} / \text{Ladungszahl},$$

stellt ein Maß für die Empfindlichkeit einer ionenselektiven Elektrode dar: je größer S ist, umso empfindlicher werden Konzentrationsänderungen der Meßionen angezeigt. Für Meßionen mit der Ladungszahl $+1$ (z.B. H^+) oder -1 (z.B. Cl^-) beträgt S theoretisch 59 Millivolt; Meßionen mit einer höheren Ladungszahl (wie z.B. Phosphationen PO_4^{3-} mit -3) haben eine kleinere Steigung (ca. 20 mV).

Die Beschreibung einer ionenselektiven Elektrode wäre unvollständig, würde man nicht den Einfluß von Störionen berücksichtigen. Das sind irgendwelche, vom Meßion verschiedene Ionen, die sich zusätzlich in einer Meßlösung befinden. Zur Verdeutlichung ihres Einflusses sei die menschliche Erfahrung, daß „der Frömmste nicht in Frieden leben kann, wenn es dem bösen Nachbarn nicht gefällt“, auf die Welt der Ionen übertragen. Denn die Störionen konkurrieren mit den Meßionen um die „Plätze“ in der Oberfläche des ionenempfind-

lichen Materials (*Abb. 2*) und beeinflussen dadurch die eindeutige Beziehung zwischen dem Meßsignal und der Meßionenkonzentration nachteilig (*Abb. 4*): sie machen – je nach ihrer Natur und ihrer Konzentration – einen Teil der Eichkurve gewissermaßen unbrauchbar und verschieben hierdurch die Nachweisgrenze für das Meßion (das ist die niedrigste noch meßbare Konzentration) zu höheren Werten hin. In der Praxis charakterisiert man diese sogenannte Querempfindlichkeit einer ionenselektiven Elektrode gegenüber den Störionen I durch die Selektivitätszahl K_I . Diese gibt an, um wieviel eine bestimmte Störionensorte von einer Elektrode weniger empfindlich angezeigt wird als die Meßionen. So bedeutet $K_I = 10^{-2}$ beispielsweise, daß die Störionen hundertmal weniger empfindlich angezeigt werden als die Meßionen; $K_I = 1$ besagt, daß Meßionen und Störionen mit gleicher Empfindlichkeit „gesehen“ werden; und $K_I = 10$ drückt aus, daß die Störionen ein zehnfach größeres Meßsignal hervorrufen als die Meßionen, daß also eine solche ionenselektive Elektrode nicht für die Meßionen, sondern eigentlich für die Störionen selektiv ist. Den Einfluß von Störionen und die Selektivitätszahl erfaßt man dadurch, daß man Eichkurven jeweils in Gegenwart der verschiedenen Störionen aufnimmt (*Abb. 4*).

Die Eisenionen-selektive Elektrode

Welche Eigenschaften haben nun die am Institut für Physikalische und Theoretische Chemie entwickelten Eisenionen- und Phosphationen-selektiven Elektroden? Das ionensensitive Material der Eisen- und Phosphationen-selektiven Elektroden wird durch Schmelzen der

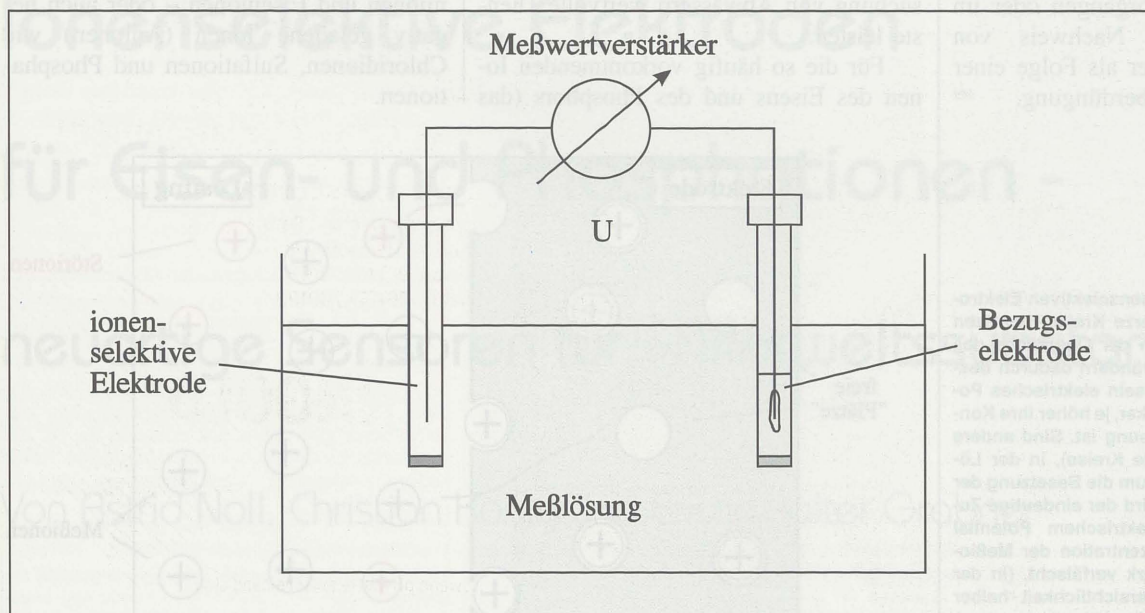
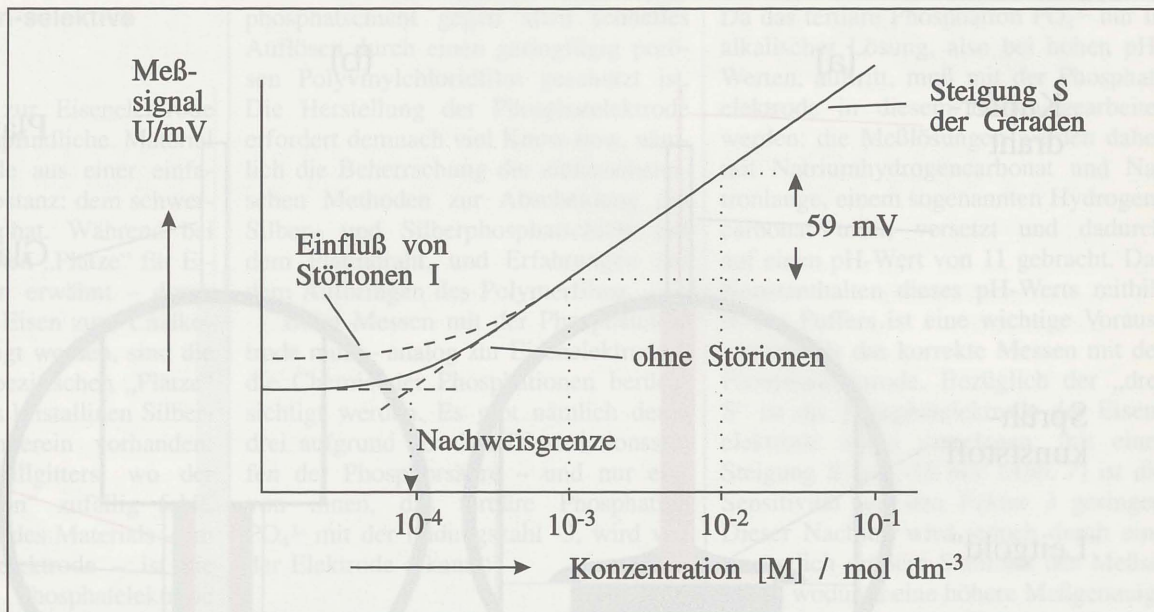


Abb. 3: Die Anordnung zum Messen mit einer ionenselektiven Elektrode ist einfach: die Elektrode wird in die Meßlösung getaucht und die Spannung zwischen ihr und einer Bezugs-elektrode mit einem sehr hochohmigen Meßwertverstärker gemessen. Das Potential der Bezugs-elektrode (zum Beispiel einer Silber/Silberchlorid-Elektrode) ist von der Konzentration der Ionen in der Meßlösung unabhängig.

Abb. 4: Eine typische Eichkurve für eine ionenselektive Elektrode weist einen linearen Zusammenhang zwischen dem Meßsignal U und dem Logarithmus der Meßionenkonzentration $[M]$ auf: man erhält eine Gerade mit der Steigung S , die ein Maß für die Empfindlichkeit der Elektrode ist. Beim Umbiegen der Eichgeraden in eine Horizontale zur Abszisse liegt die Nachweisgrenze der Elektrode. Diese wird bei Anwesenheit von Störionen zu höheren Konzentrationen hin verschoben.



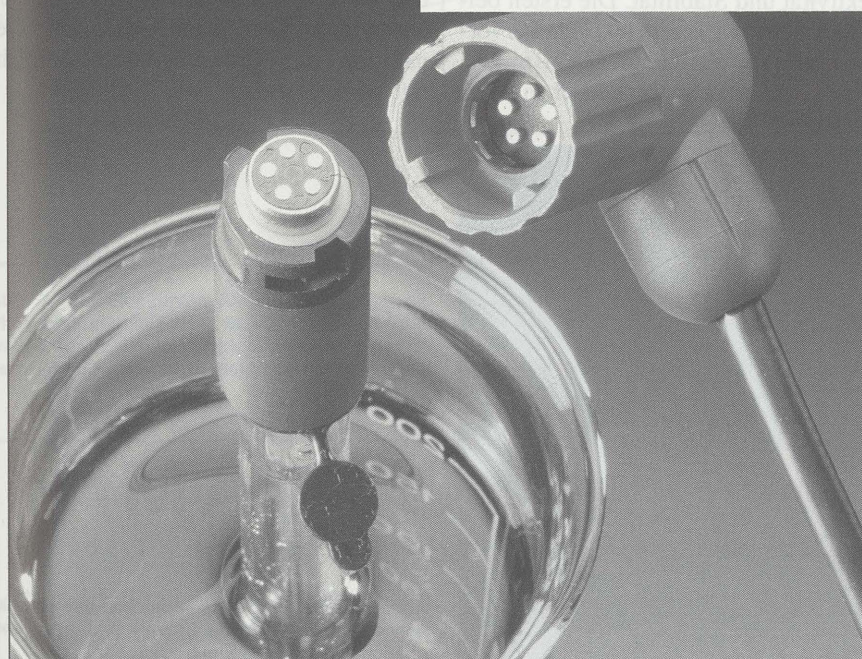
Elemente Germanium (Ge), Antimon (Sb), Selen (Se) und Eisen (Fe) bei 950°C erhalten, wobei eine Verbindung der Zusammensetzung $Fe_6Se_{60}Ge_{28}Sb_{12}$ entsteht. Aufgrund des Hauptbestandteils Selen, das wie Schwefel zur Gruppe der Chalkogene gehört, und wegen der Tatsache, daß das Material nicht eine kristalline, sondern eine glasartige, amorphe Struktur besitzt, bezeichnet man dieses als Chalkogenidglas. Die recht komplizierte Zusam-

mensetzung des Materials aus vier Elementen mag überraschen. Sie ist indessen dadurch bedingt, daß zum einen die glasartige Struktur umso besser herbeigeführt wird, je mehr Komponenten ein Material umfaßt; und zum anderen lassen sich in eine solche amorphe Struktur am leichtesten Eisenatome zur Erzeugung der geeigneten „Plätze“ einfügen. Wie wir nachweisen konnten, garantiert dieser Anteil an Eisen das Vorhandensein der spezifischen

„Plätze“ für Eisenionen in der Oberfläche des Materials.

Das geeignete ionensensitive Material zu finden, ist das Entscheidende bei der Entwicklung einer jeden ionenselektiven Elektrode. Außerdem kommt es hierbei auch auf die passende Konstruktion an (Abb. 5a). Hier steckt wirklich der Teufel im Detail. Würde beispielsweise der elektrische Kontakt zwischen dem Chalkogenidglas und dem Kupfer-

INGOLD InLab – korrekte temperatur-kompensierte pH-Messung leicht gemacht.



Speziell für genaue pH-Messungen in Proben mit unterschiedlichen Temperaturen, entwickelte INGOLD ein neues Elektrodenkonzept in Glas- und Kunststoffschicht-Ausführung für das Labor: die INGOLD InLab mit eingebautem Temperaturfühler und MultiPin Steckverbindung für einfachsten Elektrodenwechsel ohne Ersetzen des Verbindungskabels zu Ihrem pH-Meter.

Mehr für Ihren fortschrittlichen Meßplatz von:

Ingold Meßtechnik GmbH
W-6374 Steinbach/Ts.
Telefon 06171 / 7001-0
Telefax 06171 / 700199

INGOLD

... wenn pH-Werte entscheidend sind

Wir stellen aus: Interkama, Halle 8, Stand 8 D 05

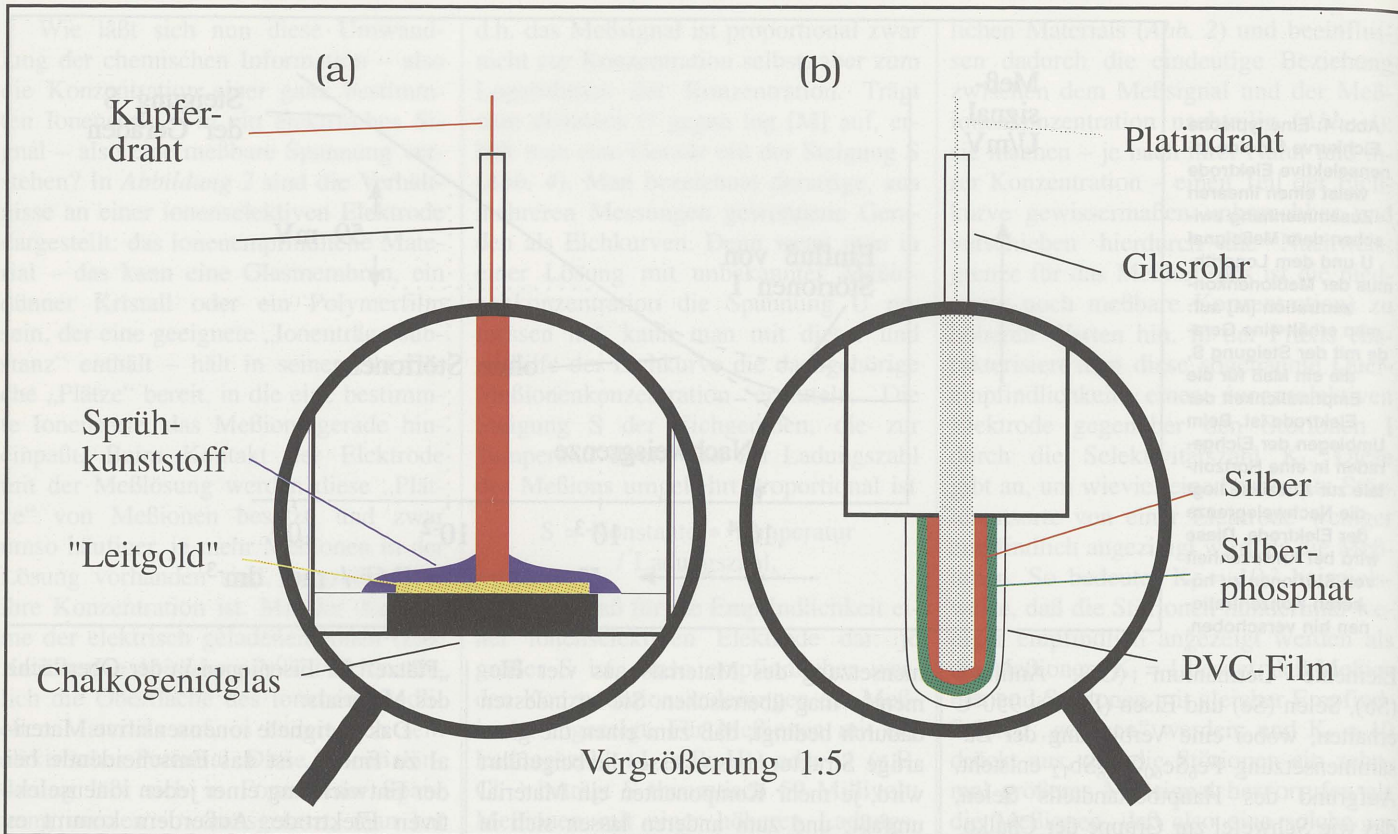


Abb. 5: Der schematische Aufbau (a) der Eisenionen-selektiven Elektrode und (b) der Phosphationen-selektiven Elektrode verdeutlicht, daß im ersten Fall das ionensensitive Material, das Chalkogenidglas der Zusammensetzung

$Fe_6Se_{60}Ge_{28}Sb_{12}$, über den metallisch leitenden Kleber Leitgold mit der Ableitung, einem Kupferdraht, verbunden ist; im zweiten Fall wird die ionensensitive Schicht, eine nur etwa ein zehntausendstel Millimeter dicke Silberphosphat-

schicht, über eine etwas dickere Silberschicht an die Ableitung, einem Platindraht, angekoppelt; die empfindliche Silberphosphatschicht wird außerdem durch einen porösen PVC-Film nach außen hin geschützt.

draht als Ableitung nicht mithilfe des Edelmetalls Gold (Leitgold) bewerkstelligt, käme es bald zu einer Korrosion des Kontakts, und die Elektrode würde unbrauchbar. Im übrigen kann man nach ihrer Herstellung eine Eisenelektrode nicht gleich für Messungen einsetzen, vielmehr muß sie zur „Aktivierung“ der „Plätze“ in der Oberfläche durch Eintauchen für einige Zeit in eine Eisenionen-haltige Lösung in einen Gleichgewichtszustand überführt werden; diesen Prozeß nennt man Konditionieren der Elektrode. Beim Messen

selbst müssen wir eine wichtige Bedingung erfüllen, die sich aus der Chemie der Fe^{3+} -Ionen ergibt: die Meßlösung sollte genügend sauer sein (pH ungefähr 1), damit die Fe^{3+} -Ionen frei und nicht als Hydroxokomplex gebunden sind.

Für die Beurteilung der Eigenschaften einer ionenselektiven Elektrode sind die „drei S“ entscheidend: Sensitivität, Selektivität und Stabilität. Die ersten beiden fallen bei der Eisenelektrode hervorragend aus: die Steigung S liegt mit 65 mV sogar über dem theoretischen Wert

von 59 mV (Abb. 7), und Selektivitätszahlen K_I zwischen 10^{-3} und 10^{-4} besagen, daß die Eisenionen etwa tausendmal empfindlicher angezeigt werden als die meisten, mit Eisenionen gemeinsam vorkommenden und in der Meßlösung enthaltenen Kationen (Abb. 8). Die Stabilität des Meßsignals läßt indessen zu wünschen übrig: innerhalb einer Stunde driftet es um ca. 3 mV; das bedeutet, daß die Eisenelektrode von Zeit zu Zeit nachgeeicht werden muß, damit die Genauigkeit der Messung nicht beeinträchtigt wird.

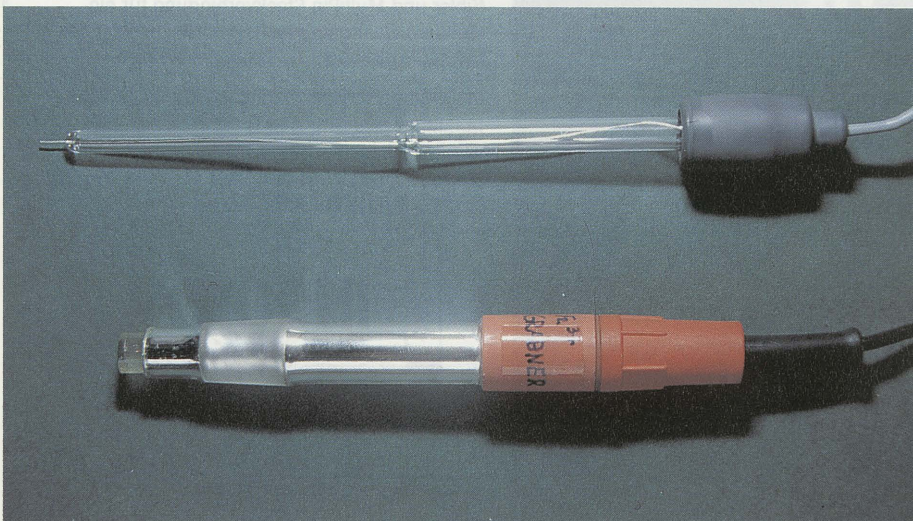


Abb. 6: Photographische Aufnahme der Eisenionen-selektiven Elektrode (unten) und der Phosphationen-selektiven Elektrode (oben).

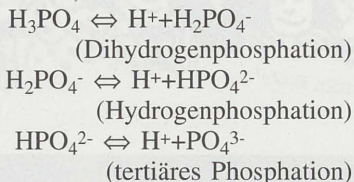
Die Phosphationen-selektive Elektrode

Im Unterschied zur Eisenelektrode besteht das ionenempfindliche Material der Phosphatelektrode aus einer einfachen chemischen Substanz: dem schwerlöslichen Silberphosphat. Während bei ersterer die spezifischen „Plätze“ für Eisenionen – wie oben erwähnt – durch das Hinzufügen von Eisen zum Chalkogenidglas extra erzeugt werden, sind die für Phosphationen spezifischen „Plätze“ in der Oberfläche des kristallinen Silberphosphats von vornherein vorhanden: Baufehler des Kristallgitters, wo der Baustein „Phosphation“ zufällig fehlt. Trotz der Einfachheit des Materials – im Vergleich zur Eisenelektrode – ist die Herstellung der Phosphatelektrode schwierig (Abb. 5b). Denn die Phosphatelektrode funktioniert nur dann einwandfrei, wenn zum einen die Silberphosphatschicht über eine Schicht aus metallischem Silber an die Ableitung (einem Platindraht) gekoppelt ist; und wenn zum anderen die hauchdünne Silber-

phosphatschicht gegen allzu schnelles Auflösen durch einen geringfügig porösen Polyvinylchloridfilm geschützt ist. Die Herstellung der Phosphatelektrode erfordert demnach viel Know-how, nämlich die Beherrschung der elektrochemischen Methoden zur Abscheidung der Silber- und Silberphosphatschicht auf dem Platindraht, und Erfahrungen mit dem Aufbringen des Polymerfilms.

Beim Messen mit der Phosphatelektrode muß – analog zur Eisenelektrode – die Chemie der Phosphationen berücksichtigt werden. Es gibt nämlich deren drei aufgrund der drei Dissoziationsstufen der Phosphorsäure – und nur eins von ihnen, das tertiäre Phosphation PO_4^{3-} mit der Ladungszahl -3, wird von der Elektrode erkannt:

(Phosphorsäure)



Da das tertiäre Phosphation PO_4^{3-} nur in alkalischer Lösung, also bei hohen pH-Werten, auftritt, muß mit der Phosphatelektrode in diesem Milieu gearbeitet werden: die Meßlösungen werden daher mit Natriumhydrogencarbonat und Natronlauge, einem sogenannten Hydrogencarbonat-Puffer, versetzt und dadurch auf einen pH-Wert von 11 gebracht. Das Konstanthalten dieses pH-Werts mithilfe des Puffers ist eine wichtige Voraussetzung für das korrekte Messen mit der Phosphatelektrode. Bezüglich der „drei S“ ist die Phosphatelektrode der Eisenelektrode etwas unterlegen: mit einer Steigung S von -18 mV (Abb. 7) ist die Sensitivität um den Faktor 3 geringer. Dieser Nachteil wird jedoch durch eine wesentlich größere Stabilität des Meßsignals, wodurch eine höhere Meßgenauigkeit erzielt wird, zumindest teilweise kompensiert. Die Selektivität ist – wie aus den K_1 -Werten der Abbildung 8 hervorgeht – vergleichbar mit der der Eisenelektrode – ausgenommen gegenüber Chloridionen (Cl^-). Da Chloridionen – mehr noch als Phosphationen – fast in je-

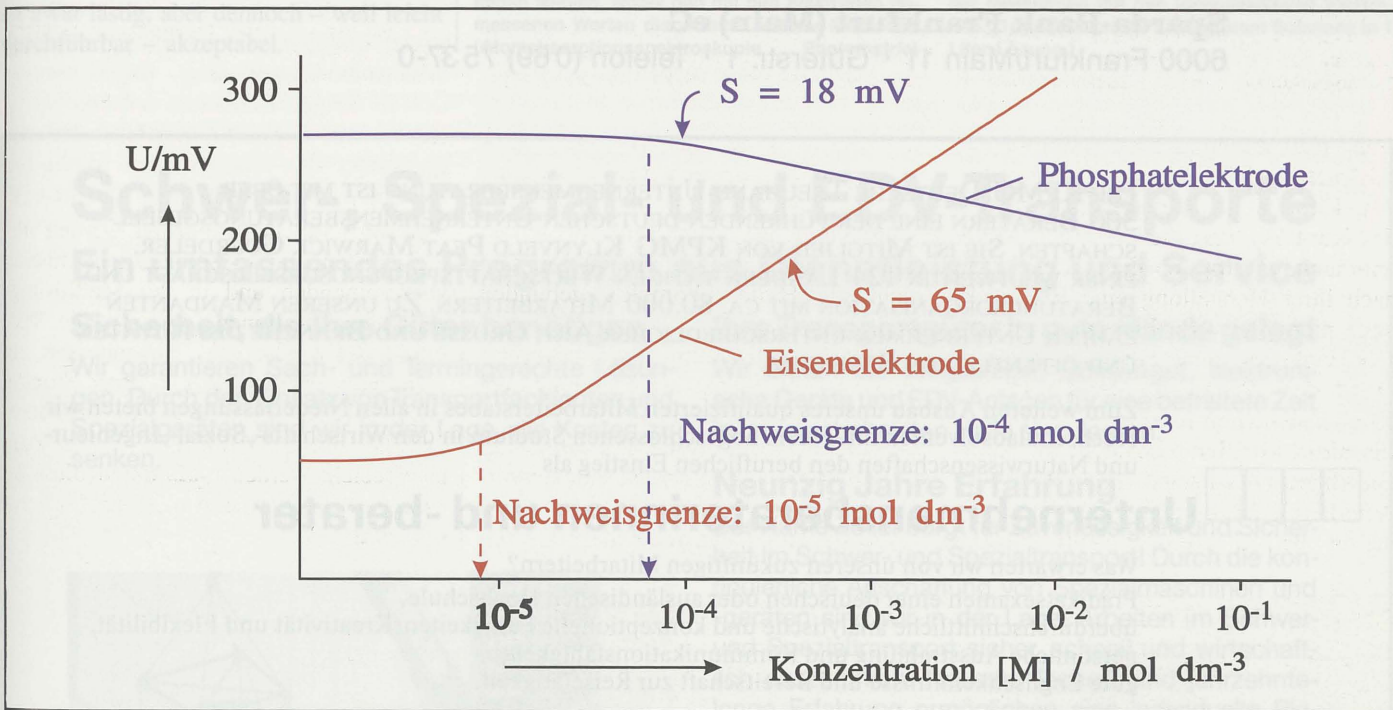


Abb. 7: Die Eichkurven für die Eisen- und die Phosphationen-selektive Elektrode zeigen, daß wegen der positiven elektrischen Ladung der Eisenionen für die erstere Elektrode das Meßsignal

U mit zunehmender Konzentration zunimmt, für die negativ geladenen Phosphationen hingegen abnimmt. Die größere Steigung von 65 mV bedeutet eine größere Sensitivität der Eisenelektrode

gegenüber der Phosphatelektrode (S = -18 mV). Die Nachweisgrenze liegt für die Eisenelektrode (circa 10^{-5} mol/Liter) niedriger als für die Phosphatelektrode (circa 10^{-4} mol/Liter).

HIMALAYA TRAVEL SERVICE

Indien * Nepal * Tibet * Pakistan * Seidenstraße

Individualreisen * Studienreisen * Expeditionen * Flug- und Hotelbuchungen * Mietwagen mit Fahrer
 Himalaya Travel Service • Eschersheimer Landstraße 526 • 6000 Frankfurt 50 • Telefon 0 69 / 53 35 00 • Telefax 0 69 / 58 18 19

1.000.000 Mitglieder ... eine starke Gemeinschaft!



Ihr Partner:

 **Sparda-Bank**

Sparda-Bank Frankfurt (Main) eG

6000 Frankfurt/Main 11 · Güterstr. 1 · Telefon (069) 75 37-0

DIE KPMG DEUTSCHE TREUHAND-UNTERNEHMENSBERATUNG IST MIT ÜBER 300 BERATERN EINE DER FÜHRENDEN DEUTSCHEN UNTERNEHMENSBERATUNGSGESELLSCHAFTEN. SIE IST MITGLIED VON KPMG KLYNVELD PEAT MARWICK GOERDELER, EINER WELTWEIT IN 124 LÄNDERN TÄTIGEN WIRTSCHAFTSPRÜFUNGSGESELLSCHAFT UND BERATUNGSORGANISATION MIT CA. 80.000 MITARBEITERN. ZU UNSEREN MANDANTEN ZÄHLEN UNTERNEHMEN UNTERSCHIEDLICHER ART, GRÖSSE UND BRANCHE DES PRIVATEN UND ÖFFENTLICHEN BEREICHES.

Zum weiteren Ausbau unseres qualifizierten Mitarbeiterstabes in allen Niederlassungen bieten wir Hochschulabsolventen mit einem abgeschlossenen Studium in den Wirtschafts-, Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften den beruflichen Einstieg als



Unternehmensberaterinnen und -berater

Was erwarten wir von unseren zukünftigen Mitarbeitern?

Prädikatsexamen einer deutschen oder ausländischen Hochschule, überdurchschnittliche analytische und konzeptionelle Fähigkeiten, Kreativität und Flexibilität, persönliche Ausstrahlung und Kommunikationsfähigkeit, gute Englischkenntnisse und Bereitschaft zur Reisetätigkeit.

Was können wir Ihnen bieten?

Wir bieten Ihnen eine interessante und vielseitige Tätigkeit mit herausfordernden Aufgaben in einem von Teamgeist und Projektarbeit geprägten Unternehmen. Sie werden entsprechend den Projektanforderungen ausgebildet und erhalten ein attraktives, von Ihren Leistungen bestimmtes Gehalt. Interessieren Sie sich für unser Team? Wenn ja, dann senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen mit tabellarischem Lebenslauf, Zeugniskopien, Lichtbild, Gehaltsvorstellung und möglichem Eintrittstermin. Wir nehmen umgehend mit Ihnen Kontakt auf.

Weitere Niederlassungen befinden sich in Berlin, Düsseldorf, Hamburg, Köln, Leipzig, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart.



Deutsche Treuhand-Unternehmensberatung GmbH

Olof-Palme-Straße 31 · Postfach 11 05 06 · 6000 Frankfurt am Main

Eisenelektrode		Phosphatelektrode	
Störion I	K_I	Störion I	K_I
Na ⁺	$6 \cdot 10^{-4}$	Cl ⁻	3.3
Ca ²⁺	$4 \cdot 10^{-4}$	NO ₃ ⁻	$3 \cdot 10^{-4}$
Cu ²⁺	$1 \cdot 10^{-3}$	SO ₄ ²⁻	$2 \cdot 10^{-4}$
Ni ²⁺	$3 \cdot 10^{-4}$	CO ₃ ²⁻	$2 \cdot 10^{-4}$
Co ²⁺	$2 \cdot 10^{-4}$	CH ₃ COO ⁻	$2 \cdot 10^{-4}$
Mn ²⁺	$2 \cdot 10^{-4}$		

Abb. 8: Die Beeinflussung des Meßsignals einer ionenselektiven Elektrode durch Störionen I wird durch die Selektivitätszahl K_I ausgedrückt. Für die Eisen- und die Phosphationen-selektive Elektrode beträgt K_I zwischen 10^{-4} und 10^{-5} , daß heißt, daß die Meßionen jeweils mehr als tausendmal empfindlicher angezeigt werden als Störionen – ausgenommen Chloridionen Cl⁻ im Falle der Phosphatelektrode. Diese zeigt Cl⁻-Ionen mehr als dreimal empfindlicher an als Phosphationen, weswegen für eine Bestimmung der Phosphationenkonzentration Cl⁻-Ionen aus der Meßlösung entfernt werden müssen.

der Meßlösung vorhanden sind, hat dieser „Schönheitsfehler“ der Phosphatelektrode eine unangenehme Konsequenz: wann immer Chloridionen in einer Meßlösung sind, müssen diese vor einer Messung mit der Phosphatelektrode entfernt werden. Dies wird durch Ausfällen als schwerlösliches Silberchlorid bei Zusatz von Silbernitrat in saurer Lösung erreicht. Da die überschüssigen Silberionen beim anschließenden Zugeben des Hydrogencarbonat-Puffers bei pH 11 mit den Phosphationen zu schwerlöslichem Silberphosphat reagieren würden, müssen sie mithilfe eines Komplexbildners maskiert werden. Eine solche Probenvorbereitung ist zwar lästig, aber dennoch – weil leicht durchführbar – akzeptabel.

Medium	Meßion	Konzentration	
		Ionenselektive Elektrode	Alternative Methode
Blumendünger	Phosphat	0.30 mol/dm ³	0.28 mol/dm ³ (1)
Kakteendünger		0.71 mol/dm ³	0.70 mol/dm ³ (1)
Coca Cola		0.06 mol/dm ³	0.0056 mol/dm ³ (1)
Bad Vilbeler Quelle	Eisen	10 ppm	10 ppm (2)
Bad Homburger Quelle		10 ppm	11 ppm (2)
(1) Photometrie	(2) Atomabsorptionsspektrometrie		

Abb. 9: Die Tabelle zeigt praktische Beispiele für die Eisen- bzw. Phosphatbestimmung in verschiedenen Medien, wobei den mit den Elektroden gemessenen Werten die mithilfe anderer Methoden (Atomabsorptionsspektroskopie, Photometrie)

gewonnenen Werte gegenübergestellt sind. Die gute Übereinstimmung belegt die Verlässlichkeit der Messungen mit den ionenselektiven Elektroden. (1ppm entspricht 1 Milligramm Substanz in 1 Liter Lösung.)

Schwer-, Spezial- und EDV-Transporte

Ein umfassendes Programm aus Dienstleistung und Service

Sicherheit, die Ihre Güter benötigen

Wir garantieren Sach- und Termingerechte Lösungen. Durch den Einsatz von Transportfachleuten und Spezialgeräten sind wir in der Lage, die Kosten zu senken.

Ihre Transportgüter in gute Hände gelegt

Wir bieten die Möglichkeit, Schwergut, elektronische Geräte und EDV-Anlagen für eine befristete Zeit in unserer beheizten Halle einzulagern.

Neunzig Jahre Erfahrung

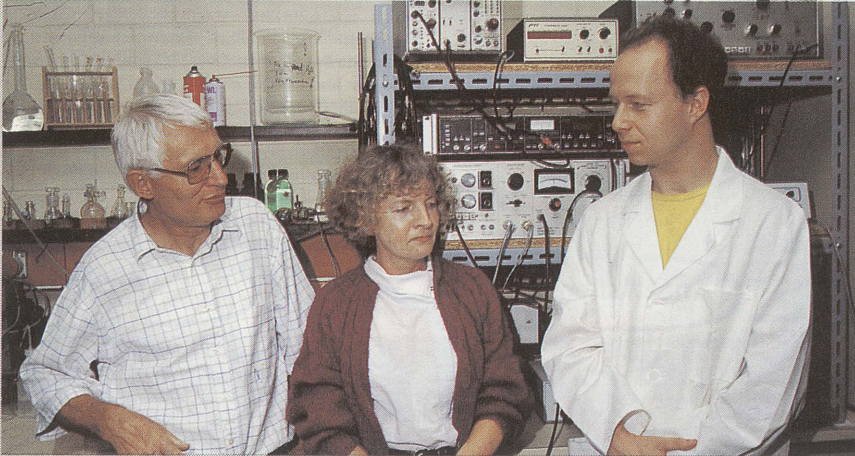
Der Name Zöllner bürgt für Zuverlässigkeit und Sicherheit im Schwer- und Spezialtransport! Durch die kontinuierliche Anschaffung von Spezialmaschinen und -geräten sind wir in der Lage, Arbeiten im Schwer- und Spezialtransport sicher, schnell und wirtschaftlich auszuführen. Neueste Technik und jahrzehntelange Erfahrung ermöglichen eine individuelle Planung und Durchführung der Transportaufgaben.



ZÖLLNER

TRANSPORT GMBH
Orber Straße 24
6000 Frankfurt/Main 60
Telefon 069/41 0041
Fax 069/41 4027

Erste Anwendungen



Professor Dr. Erich-Walter Grabner (56) studierte Chemie an der Universität Leipzig und schloß sein Studium mit einer Diplomarbeit auf dem Gebiet der Kolloidchemie, nämlich über die Trennung makromolekularer Stoffe mittels Thermoeffusion, ab. Nach einem „Interregnum“ mit Musikstudium an der Musikhochschule Freiburg und Berufstätigkeit als Cellist im Frankfurter Opernhaus- und Museumsorchester kehrte er 1966 zur Chemie zurück und promovierte an der Universität Frankfurt bei Professor Herbert Staudé über die Photoleitung in Silberchlorid-Einkristallen. Er arbeitete zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter, später als Akademischer Rat im Arbeitskreis Elektrochemie bei Professor Elfriede Brauer. Seine Arbeitsgebiete waren die Elektrochemilumineszenz, die digitale Simulation von Stofftransportprozessen und die Ladungstransferkinetik an Halbleiterelektroden. Nach seiner Habilitation im Jahre 1977 wandte er sich dem Thema „chemisch modifizierte Elektroden“ zu, deren ionenselektive, elektrokatalytische und Ladungsspeichereigenschaften er studierte. Auf dem Gebiet der Halbleiterelektrochemie widmete er sich den photoelektrochemischen Effekten und Solarzellen. Nach Übernahme der Leitung des Arbeitskreises Elektrochemie im Institut für Physikalische und Theoretische Chemie im Jahre 1985, erweiterte

er das Spektrum elektrochemischer Forschung durch Beschäftigung mit den photoelektrochemischen Eigenschaften von Hochtemperatursupraleitern, mit ionenselektiven Elektroden und – gemeinsam mit Professor Volker Haak vom geophysikalischen Institut – mit geochemischen Aspekten der kontinentalen Tiefbohrung. Die Ernennung zum außerplanmäßigen Professor erfolgte 1990.

Diplom-Chemiker Christian König (27) studierte Chemie an der Universität Frankfurt. Er ist seit 1989 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitskreis von Professor Erich W. Grabner tätig. In seiner 1990 abgeschlossenen Diplomarbeit beschäftigte er sich mit ionenselektiven Elektroden für Schwermetallionen, seine noch in Arbeit befindliche Dissertation hat speziell die Eisenionen-selektive Elektrode zum Thema.

Astrid Noll (47) erhielt eine Ausbildung als Chemielaborantin im Institut für Physikalische Chemie der Universität Frankfurt, wo sie bis zum Jahre 1970 tätig war. Nach einer Tätigkeit als Chemisch-technische Assistentin am Institut für Anorganische Chemie kehrte sie im Jahre 1978 wieder an das Institut für Physikalische Chemie zurück, wo sie seither im Arbeitskreis Elektrochemie wissenschaftliche Arbeiten, insbesondere an der Phosphationen-sensitiven Elektrode, durchführt.

Unsere grundlagenorientierten Arbeiten zur Entwicklung und Charakterisierung der Eisen- und der Phosphatelektrode sind hiermit eigentlich abgeschlossen. Nun muß die Erprobung in der Praxis erfolgen – und die steht noch weitgehend aus. Um dennoch in einem ersten Anlauf die Einsetzbarkeit unserer Elektroden zu demonstrieren, wählten wir folgende Beispiele aus: die Bestimmung von Phosphat in Blumen- und Kakteendünger sowie in einem Erfrischungsgetränk (Coca Cola) und die Bestimmung von Eisen in Quellwasser (Abb. 9). Zum Vergleich ermittelten wir den Phosphat- bzw. Eisengehalt mit herkömmlichen, wesentlich aufwendigeren Analysemethoden: im Falle der Phosphatbestimmung mit einer photometrischen Methode, bei der das Phosphat durch eine chemische Reaktion in eine andere, farbige Verbindung überführt wird, und im Falle der Eisenbestimmung mit der mit einem hohen Kosten- und Zeitaufwand verbundenen Atomabsorptionsspektroskopie. Die gute Übereinstimmung zwischen den mit den ionenselektiven Elektroden und den auf herkömmliche Weise erhaltenen Werten zeigt, daß – zumindest in einigen Bereichen der Analytik – die Eisen- und die Phosphatelektroden gegenüber den traditionellen Methoden bezüglich der Genauigkeit ebenbürtig, bezüglich der Schnelligkeit, Einfachheit und Kosten jedoch eindeutig überlegen sind.



Literatur

- F. Honold und B. Honold, Ionenselektive Elektroden, Birkhäuser Verlag; Basel, Boston, Berlin 1991.
 F. Oehme, Ionenselektive Elektroden, Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg 1986.
 I. Trachtenberg, Offenlegungsschrift, J. Electrochem. Soc. 118 (1971) 571.
 E.W. Grabner, I. Vermes und K.-H. König, J. Electroanal. Chem. 214 (1986).
 I. Vermes und E.W. Grabner, J. Electroanal. Chem. 284 (1990) 315.

peter schlereth

technisch
wissenschaftliche
systemlösungen

Dipl.-Ing. Peter Schlereth

In den Neun Morgen 4
6500 Mainz-Marienborn
Telefon: (0 61 31) 36 43 95
Telefax: (0 61 31) 36 31 56

Hardware, Software und EDV-Seminare zu Studienpreisen

Post - Partner für Direktwerbung.

Werbung per Post ist:

schnell • zielgenau • persönlich • leicht meßbar • einfach durchzuführen



Postdienst
Deutsche Bundespost



Wir erweitern Ihren Entscheidungsspielraum

● Mob. Datentransfer ● Cityruf ● Mobil-Fax

● AUTOTELEFONE ●

Sie sind der wichtigste Entscheidungsträger Ihres Unternehmens?

Sie tragen die Verantwortung für den Erfolg Ihres Unternehmens?

Sie sind deshalb oft mit Ihrem Fahrzeug auf Geschäftsreise?

Das bedeutet: Entscheidungen können in Ihrer Abwesenheit nicht gefällt werden oder werden nicht in Ihrem Sinne getroffen!

Ihre Kunden sind verärgert!

Aufträge - und damit viel Geld - gehen verloren!

Sie wissen, daß sich diese Probleme durch den Einbau eines Telefons in Ihr Fahrzeug ganz einfach und preisgünstig lösen lassen?

Sie wissen, daß sich bereits durch "eine" Entscheidung zur rechten Zeit die Kosten eines Autotelefons mehr als amortisieren können?

Wir wissen das auch, und bieten Ihnen die Chance, nebenstehende Möglichkeit zu nutzen!

- Auto-Mobil-Telefone
- Eurosignale
- Cityruf
- Telefax
- Funktelefone



AVM GmbH
Grenzstraße 28
6053 Oberthausen



Vertragshändler
für Autotelefone

Telefon 061 04/459 38
Telefax 061 04/458 49

Am besten Testen!

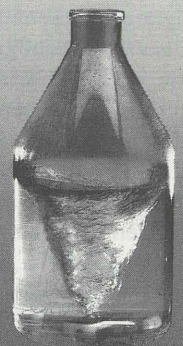
PHILIPS
Autotelefone

Extrem niedrige Beschickungshöhe. Vollautomatische Sterilisation.

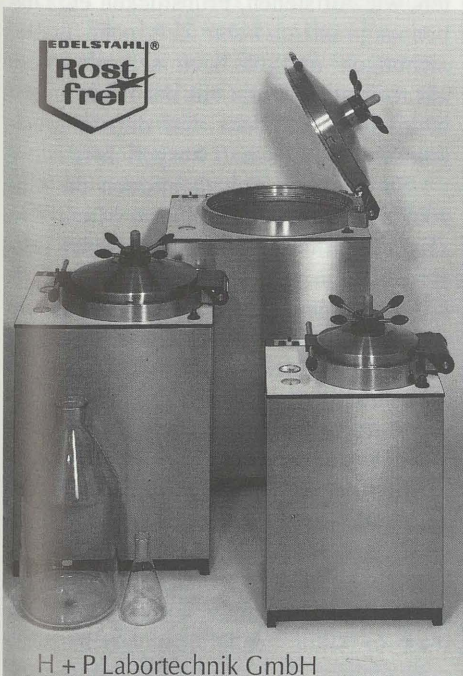
Die vollautomatischen Laborautoklaven Typ VARIOKLAV bieten eine bislang einmalige Synthese aus Bedienkomfort, Sicherheitskonstruktion und anwendungsorientiertem Zubehör. Die innovative Konzeption „Rühren während der Sterilisation“ verkürzt zusätzlich die Zykluszeiten und selbst problembeladene Sterilisationsgüter werden sicher autoklaviert.

20 l-Gefäß, gerührt.
Für VARIOKLAV 400 EV.

VARIOKLAV®
Dampfsterilisatoren



EDELSTAHL®
**Rost
frei**



H + P Labortechnik GmbH

Bruckmannring 28, W-8042 Oberschleißheim b. München, Tel.: (089) 31 28 22 - 0, Fax: (089) 315 44 53, Tlx.: (089) 17 898 152

Wir stellen aus: MEDICA 92, Stand 1 B 20



VON BEZIEHUNGSSCHWÄCHE UND KONSUMSUCHT

Zwei Therapeuten und ihr

deutsch-deutsches PsychoGRAMM

Die Wessis sind arrogant, eiskalte Technokraten und lassen uns im Osten für sich schufte“, „die Osis sind faul, verklemmt und leben auf Kosten der West-Steuerzahler“. An den wechselseitigen deutsch-deutschen Vorurteilen hat sich knapp drei Jahre nach der Vereinigung nicht viel geändert. Wie auch, denn der Anschluß der DDR an die Bundesrepublik wurde und wird noch immer als ein rein technisches Problem der Angleichung von Rechtsnormen und Industriewaren begriffen. Daß sich auch noch Menschen mit zwei sehr verschiedenen Sozialisierungen gegenüber stehen, wird häufig übersehen. Hans-Joachim Maaz, Chefarzt der Psychotherapeutischen Klinik im Evangelischen Diakoniewerk in Halle, und Michael Lukas Moeller, Professor für Medizinische Psychologie am Universitätsklinikum Frankfurt, haben sich in ihrem Buch „Die Einheit beginnt zu zweit“ mit diesen unterschiedlichen Prägungen beschäftigt und ein deutsch-deutsches PsychoGRAMM versucht. Über Zwiegespräche können Ost- und Westdeutsche ein besseres Verständnis füreinander gewinnen, lautet das Plädoyer der beiden Psychotherapeuten.

Sie haben es ausprobiert: Das Buch dokumentiert vier Wochenendgespräche vom Januar 1991, in denen sie sich über ihre persönlichen Lebenseinstellungen und ihre Haltung zur deutschen Einigung austauschen. Sie untersuchen, ob zu diesen Themen gemeinsame Grund-

züge aller Deutschen festzustellen sind. Wie Moeller es formulierte, haben beide Gesprächspartner die parallele Existenz zweier deutscher Staaten als „Wunde“ empfunden, die durch die Vereinigung geschlossen wurde.

Dies bleibt aber zunächst die einzige Gemeinsamkeit, Schilderungen der ersten Eindrücke im Osten beziehungsweise im Westen offenbaren große Dissonanzen: Moeller beschreibt verwahrloste, düstere Züge, unfreundliche Kontrolleure und eine zerstörte Umwelt als schockierende Erlebnisse auf einer Fahrt nach Halle. Maaz ist durch diese Beschreibung gekränkt. Nicht so sehr die Tatsachen sind es, die ihn verstimmen und die er ja eigentlich genauso sieht. Ihn ärgert die Art, wie Westdeutsche ihre Eindrücke formulieren. Mit freundlicher Herablassung wird „der arme Verwandte aus dem Osten“ belehrt und „der Schlamperei bezichtigt“: „Ich muß heute Verhältnisse akzeptieren, an denen ich nichts mitgestaltet habe, und wenn ich mitgestalten will, werde ich von anderen belehrt, die schon wieder alles besser wissen. Ich mache auf Schritt und Tritt Fehler, ich weiß nicht mehr Bescheid, mir fehlen die gewohnten Orientierungen, alles Bisherige gilt nicht mehr oder ist entwertet.“

Seine Darstellung des Westens gerät ebenfalls wenig schmeichelhaft. Maaz beschreibt die alte Bundesrepublik als eine Welt voll mit „herrlich bunten Märchenbildern“ und fragt sich, „wie die

Menschen mit dem Terror der Reklame, der Überangebote und der vielen Reize fertig werden“. Wie sich im Verlauf der Zwiegespräche herausstellt, führt diese Situation auch immer stärker zur Selbstentfremdung: „Ich mache zum Beispiel mit meinen Studenten im ersten Semester Medizin regelmäßig eine Umfrage zum persönlichen Zeitbudget“, erzählt Moeller. „Wieviel Zeit, wird da erhoben, bleibt für das, was im Leben wirklich wesentlich ist. Das Ergebnis lautet: Nach Arbeit, Pendelzeit, Freizeit, Haushalt und allen möglichen Zwischenzeiten, wie Aufstehen, Frühstück etc., haben sie praktisch keine Zeit mehr für Beziehungen und für sich selbst.“ Diese „Entselbstung“ folgt aus der Funktionalität und der Effizienz, auf die die westdeutsche Gesellschaft ausgerichtet ist.

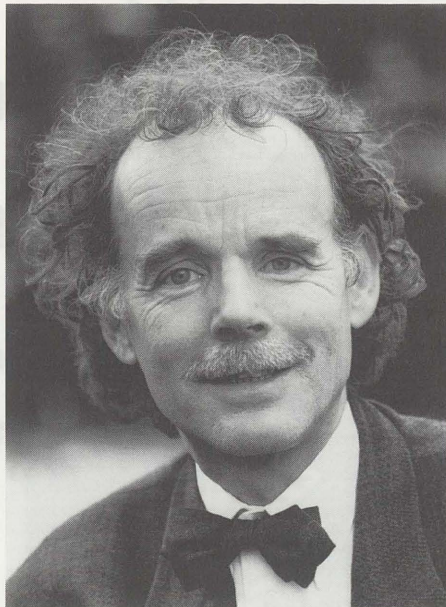
So gestalten sich dann auch die einzelnen Paarbeziehungen, wie Moeller in seinen Paartherapien immer wieder feststellen kann: Es dauert oft Jahre, „bis die Paare langsam entdecken, daß sie gar nicht mehr miteinander, sondern nebeneinander leben.“ Die sogenannte „Gefühlsleere“ ist eingetreten. Im Osten dagegen, so beschreibt Maaz im zweiten Zwiegespräch, waren die Beziehungen häufig durch „gegenseitiges Sichmißbrauchen“ gekennzeichnet: „Ich brauche dich, sei du wenigstens für mich da, mach du mich glücklich.“ Die Familie sollte die Reglementierungen, denen man im Alltag der DDR ausgesetzt war, ausgleichen. Die Folgen des Selbstbetru-

ges waren bitter: „Was man den ganzen Tag oder sein ganzes Leben lang aufgestaut hatte, ließ man zu Hause ab, reagierte es in der Partnerschaft ab.“ Maaz bezeichnet die Familie griffig als „Abfluß für den Gefühlsstau“.

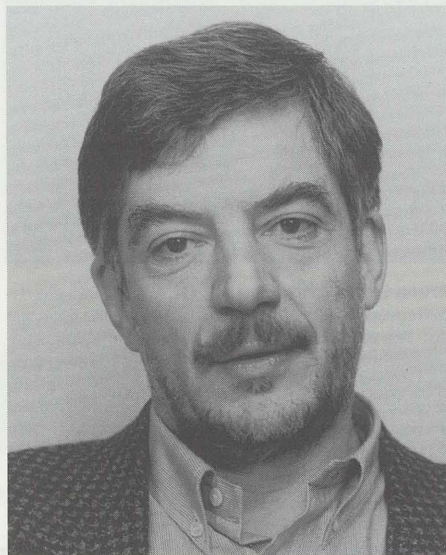
Beziehungsschwäche, so stellen die beiden Autoren bei ihren Auseinandersetzungen fest, ist ein gemeinsames deutsches Phänomen. Moeller sieht sie als „Ergebnis einer ungeheuren Verdrängungsleistung“, die Verdrängung „jener brutalen Destruktivität in uns, die sich in der Nazizeit gezeigt hat.“ Es entsteht ein „inneres Mangelsyndrom“, ein „Abtrennen des Handelns vom emotionalen Erleben, ein Abtöten der Gefühle“, das für Ost- und Westdeutsche gleichermaßen gilt. Die inneren Defizite zu befriedigen war der Grund für den Wunsch der Ostdeutschen nach möglichst schneller Vereinigung Deutschlands. „Psychodynamisch betrachtet übernehmen wir jetzt etwas, ohne darin selber gereift zu sein“, konstatiert Maaz. Die Sucht nach Konsum hält davon ab, über solche Erkenntnisse ins Grübeln zu geraten.

Ähnliches geschieht im Westen: „Die Wessis befinden sich in einem Überlegenheitsrausch, mit dem sie vor allem ihre eigenen seelischen Probleme abwehren können. Der Vereinigungsprozeß wird ausschließlich nach Geld bemessen und gewogen, doch auf die Verletzungen der Seele wird keine Rücksicht genommen, oder diese sollen – wie es westliche Art ist – mit Geld ‚geheilt werden.‘ Für den Osten folgert Maaz daher: „Wenn wir psychisch gesunden wollen, bedarf es eines Prozesses, an dem wir aktiv teilhaben. Wir müssen selber unsere demokratischen Strukturen entwickeln und sie uns nicht überstülpen lassen. Mit der Übernahme des Grundgesetzes allein ist noch lange nichts gewonnen. (...) Ich sehe aber keine Lobby, die den gemeinsamen neuen Weg wirklich will. Eine kritische Auseinandersetzung über eine neue Lebensart, eine neue Gesellschaftskonzeption fehlt völlig.“ Wie die neue Konzeption aussehen soll, bleibt offen.

Trotz eher düsteren Aussichten für die Zukunft der Deutschen, sehen Moeller und Maaz eine Hoffnung im Zwiegespräch. „Langsam schmilzt die Abwehr, und plötzlich begegnen wir uns offener“, beschreiben sie ihre eigenen Erfahrungen im Reflexionsgespräch. „Ich will jetzt nicht verlangen, daß diejenigen, die Zwiegespräche führen, nun dicke Freunde fürs Leben werden“, erläutert Moeller diese Passage. „In der Regel führt es aber zu einer Öffnung des Blickes, eine Öffnung für andere Verhältnis-



Michael Lukas Moeller, Jahrgang 1937, ist Professor für Medizinische Psychologie am Universitätsklinikum Frankfurt. Durch seinen Einsatz für die Entwicklung der Selbsthilfegruppen ist der Psychoanalytiker einer breiten Öffentlichkeit besonders bekannt geworden. Seit zwei Jahrzehnten widmet er sich schwerpunktmäßig der Psychoanalyse der Paarbeziehung, daraus ist auch sein Buch „Die Wahrheit beginnt zu zweit. Das Paar im Gespräch“ entstanden. Zur diesjährigen Buchmesse erscheint sein Essayband „Der Krieg, die Lust, der Frieden, die Macht“. Darin zeigt Moeller, daß die bewußte Auseinandersetzung mit dem Krieg und seinen Aggressionspotentialen zu einer Reise ins Innere des eignen Selbst wird.



Hans-Joachim Maaz, Jahrgang 1943, ist seit 1980 Chefarzt der Psychotherapeutischen Klinik im Evangelischen Diakoniewerk Halle. Entgegen den in der DDR geltenden Tabus setzte er sich frühzeitig für psychoanalytische und körperorientierte Therapieformen ein. Durch sein Buch „Der Gefühlsstau“ (1990) und zahlreiche Diskussionsbeiträge in den Medien erregte er nach der Öffnung der Mauer Aufsehen.

se. Es entsteht eine Konfliktlage, 'so seid ihr, so sind wir', und diese Konfliktlage ruft eigentlich zu Handlungen auf.“

Für Moeller sind diese Erfahrungen nicht neu. In einer früheren Publikation, „Die Wahrheit beginnt zu zweit. Das Paar im Gespräch“ von 1988, führt er vor, welche helfende Wirkung Zwiegespräche in der Paartherapie haben können. Auch die Beschreibungen der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Situation in Ost und West, wie sie von den beiden Psychotherapeuten vorgenommen werden, bergen keine Überraschungen. Die Anwendung dieser psychoanalytischen Methode auf gesamtgesellschaftliche Themen und die spürbare Dynamik des Gesprächsverlaufs sind das Neue von „Die Einheit beginnt zu zweit“ aus: Offene Dialoge sollen die verkrusteten Vorurteile der Deutschen aufbrechen und, so hoffen die beiden Autoren, Nachahmer finden. Die Notwendigkeit, etwas zu tun, wird offenbar in den unterschiedlichsten Institutionen mittlerweile erkannt: So wurden die beiden Psychoanalytiker gebeten, ein Zwiegesprächsseminar mit den Akademien der Künste in Berlin Ost und West zu leiten, die vor dem Zusammenschluß standen, die vor dem Zusammenschluß standen. Gleiches geschah auf einer Tagung der Evangelischen Akademie Tutzing. Auch aus den Reihen der Reichsbahn und der Deutschen Bundesbahn wurde inzwischen Interesse bekundet.

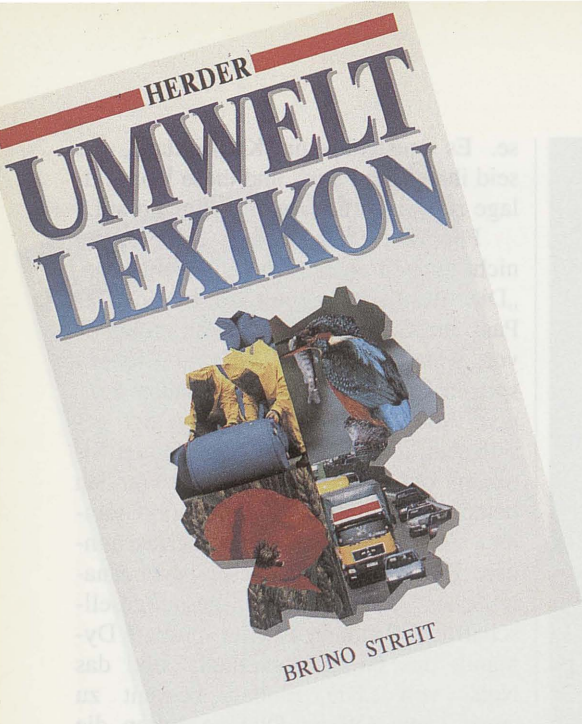
„Man braucht gar nicht all zu viele Gemeinsamkeiten“, sagt Moeller auf die Frage, ob er nicht mit seinem ostdeutschen Kollegen deshalb so intensiv ins Gespräch gekommen sei, weil beide den gleichen Beruf ausüben, der gleichen Generation angehören und die Teilung in zwei deutsche Staaten als ähnlich schmerzhaft empfunden haben. „Natürlich ist eine gewisse grundlegende Gesprächsbereitschaft nötig.“

Diese Bereitschaft haben die Kollegen und mittlerweile Freunde aus Halle und Frankfurt für das deutsch-deutsche Thema eingesetzt.

„Für mich ist die deutsche Vereinigung nur ein harmloses Miniaturbeispiel für die Vereinigung Osteuropa-Westeuropa, global gesehen von Nord und Süd. Im Prinzip sind das ganz ähnliche Spaltungen“, sagt Moeller. „Die Menschen müssen dabei lernen, daß eine Vereinigung im Grunde genommen eine Vereinigung mit sich selber ist.“

Saphir Robert

Michael Lukas Moeller, Hans-Joachim Maaz: *Die Einheit beginnt zu zweit – Ein deutsch-deutsches Zwiegespräch*, Verlag Rowohlt, Berlin 1991, 175 Seiten, Preis 29,80 DM.



6000 Stichworte zum Thema »Umwelt«

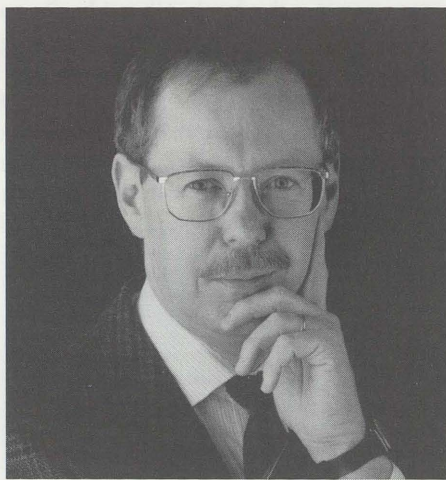
**SACHGERECHTE UND UMFASSENDE INFORMATION
FÜR WISSENSCHAFTLER UND LAIEN**

Was ist alles umweltrelevant oder kann unserer räumlichen, technischen und biologischen Umwelt zugeordnet werden? Bruno Streit und seine Mitarbeiterin Elke Kentner haben in mühevoller Kleinarbeit annähernd 6000 Stichworte gesammelt, organisiert und interpretiert. Die Umwelt-Problematik greift heute in viele Bereiche der Biologie, Geographie, Geologie, Chemie und Klimatologie, aber auch der Ökonomie und der Rechtsprechung ein.

Die Ökologie, die „Wissenschaft von den Beziehungen innerhalb von Lebensgemeinschaften und zwischen Organismen und der unbelebten Umwelt“, wie wir aus dem Lexikon lernen, wird heute umfassend und verallgemeinernd von zahlreichen Disziplinen für sich beansprucht. So lernen wir den Begriff der Bioökologie, der Geoökologie, der Agrarökologie und der Humanökologie kennen und schließlich als Teilgebiet der Chemie auch die Ökologische Chemie.

Mich interessierte natürlich die Behandlung von Begriffen wie „Klimaveränderungen“ oder „Treibhauseffekt“, die beide im Lexikon zu finden sind. Hier und bei anderen, auch den Nichtfachmann interessierenden klimatologisch-luftchemischen Vorgängen hätte man ein wenig mehr ins Detail gehen können, was dem besseren Verständnis gedient hätte. Dagegen erläutert die

gründliche Darstellung des Kohlenstoffkreislaufes sowie der Kohlenstoff-Verbindungen (mit zwei instruktiven Abbildungen) diese auch für die Klimaforschung wichtigen Begriffe eingehend. Einige Seiten weiter werden die „Möwen“ auf nahezu einer Seite behandelt. Wer hätte schon gewußt – außer einem Zoologen –, daß es allein in der Bundesrepublik neun verschiedene Arten Möwen gibt und dazu noch eine „eigene Fa-



Bruno Streit, Jahrgang 1948, leitet seit 1985 die Arbeitsgruppe Ökologie am Fachbereich Biologie der Frankfurter Universität. Zu seinen Arbeitsgebieten zählen Limnologie, Populationsbiologie und Ökotoxikologie. Der Professor veröffentlichte u.a. ein Lehrbuch zur Allgemeinen Ökologie und ein Lexikon zur Ökotoxikologie, er ist auch Herausgeber eines Bandes über Probleme der Evolutionsprozesse im Tierreich.

milie Raubmöwen“. Daß sich die Autoren Stichworten aus der Biologie mit besonderer Liebe und Detailinterpretation annehmen, ist bei der fachlichen Herkunft der Herausgeber nur zu verständlich und soll nicht kritisiert werden. Denn auch die Begriffe aus anderen Fachgebieten werden sachlich richtig, wenn auch zuweilen etwas knapp erläutert.

Man kann sicher die Frage stellen, wie weit soll die, wie es im Vorwort heißt, „spezifische Umweltausrichtung“ eines Lexikons gefaßt werden, eine Frage, die sich durch die ständige, in alle Lebensbereiche ausweitende Umwelt-Problematik kaum schlüssig beantworten läßt. Das Lexikon soll den Wissenschaftlern zahlreicher Disziplinen, aber auch dem interessierten Laien zur sachgerechten und umfassenden Information dienen. Es wird dieser Aufgabe durchaus gerecht. Dem Herausgeber und seinen Mitarbeitern an diesem auch vom Verlag gut ausgestatteten Werk sei für ihre gründliche und sorgfältige Arbeit gedankt. Sie haben in der Tat eine bisher vorhandene Lücke geschlossen.

Hans-W. Georgii

(Professor am Institut für Meteorologie und Geophysik und geschäftsführender Direktor des Zentrums für Umweltforschung)

Bruno Streit, Mitarbeit Elke Kentner: *Umweltlexikon*, Verlag Herder, Freiburg 1992, 384 Seiten, Preis 58,- DM.

SCHREIBBÜRO WITTA GENZMER

Texte jeder Art auch in englischer Sprache • Wissenschaftliche Arbeiten, Dissertationen, Habilitationsschriften (auch handschriftliche Manuskripte)

MS Word 4/5.0/Word für Windows • IBM PC Text4 • Outline Schriften - Laserdruck

Schumannstraße 42 - Frankfurt am Main 1 - Tel. 0 69 / 74 88 00 - Fax 0 69 / 74 26 16

Mit uns gehören Sie zu den Siegern

Hochgeschwindigkeit muß nicht nur
professionell gemeistert werden. Ein
hohes Tempo bedeutet in den meisten
Fällen auch bares Geld. Der Sieger zählt.



Das gilt auch für Ihren Einstieg als
männlicher oder weiblicher Vertriebs-/Software-
Ingenieur bei ORTHOS, dem autorisierten
IBM-Softwarehaus für das interaktive Entwicklungs-
und Dokumentationssystem IDDOS.

Als CASE-Workbench ausgelegt,
ermöglicht IDDOS anspruchsvolle Entwicklungs-,
Dokumentations- und Wartungsarbeiten
für die IBM-Anwendungssysteme AS/400
und System/38.

Sie sind schneller an Ihrem Karriereziel
als Sie denken. Fragen Sie doch
das ORTHOS-Team vor Ihrem Blitzstart.

ORTHOS

Das Beste,
was Ihnen passieren kann.

ORTHOS GmbH, Horster Straße 1-3, 4630 Gelsenkirchen-Buer, Tel. 0209/38156, Fax 0209/398416

GREENPEACE



Ich möchte mehr über Greenpeace wissen!
Für Ihre Kosten habe ich 3,60 DM in Briefmarken beigelegt:

Vorname, Name

Straße, Hausnummer

Postleitzahl, Ort, Zustellpostamt

Greenpeace e.V., Vorsetzen 53, 2000 Hamburg 11
Spendenkonto: Nr. 2061-206, PGiroA Hamburg, BLZ 200 100 20

200017

M-S-B-K Hamburg

Wir wollen, daß die Menschheit in Zukunft wieder baden geht.

Forschung Frankfurt

Abonnement

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

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

Hiermit bestelle ich FORSCHUNG FRANKFURT zum Preis von DM 15,- pro Jahr einschließlich Porto. Die Kündigung ist jeweils zum Jahresende möglich.

Name Vorname

Straße, Nr. PLZ, Wohnort

(nur für Universitätsangehörige:) Hauspost-Anschrift

Datum Unterschrift

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

Datum Unterschrift

Gewünschte Zahlungsart bitte ankreuzen:

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

Konto-Nr. Bankinstitut

Bankleitzahl Ort

Datum Unterschrift

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

Bitte richten Sie Ihre Bestellung An den Präsidenten
der Johann Wolfgang Goethe-Universität,
„FORSCHUNG FRANKFURT“,
Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt 11.

Wissenschaftsmagazin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität

Impressum

Herausgeber

Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Redaktion und Gestaltung

Ulrike Jaspers, Referentin für Wissenschaftsberichterstattung, Senckenberganlage 31, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt am Main, Raum 1057, Telefon (069) 798-3266, Telefax (069) 798-8530, Mitarbeit: Monika Schäfer-Feil.

Vertrieb

Ulrike Jaspers, Senckenberganlage 31, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt am Main, Raum 1058, Telefon (069) 798-3637.

Visuelle Konzeption

WerbeAtelier Theißen, Friedrichstraße 17, 3500 Kassel, Telefon (0561) 779584.

Anzeigenverwaltung und Herstellung

Anzeigenagentur Alpha, Informationsgesellschaft mbH, Bürstädter Straße 48, Postfach 14 80, 6840 Lampertheim 1, Telefon (06206) 57021, Telex 4 65 749 alpha d, Telefax (06206) 3942; Satz- und Layout-Herstellung auf CCS-Textline mit Unterstützung der Fa. Rudolf J. Manke - Softwaresysteme, 6840 Lampertheim 5, Telefon (06241) 80904.

Bezugsbedingungen

FORSCHUNG FRANKFURT kann gegen eine jährliche Gebühr von 15,- DM, abonniert werden. Das Einzelheft kostet 4,- DM bei Versand zzgl. Porto. Einzelverkauf u.a. im Buch- und Zeitschriftenhandel in Uni-Nähe und beim Vertrieb.

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

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

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

10. Jahrgang

ISSN 0175-0992

Abbildungen

Tafelbild: Konzeption und Illustration: Barbara Vogt, Frankfurt; Seite 1 Foto: Internationales Bildarchiv Horst von Irmer, München.

Mexikanische Literatur: Seite 2 und 3 Konzeption und Illustration: Elmar Lixenfeld, alle Fotos von mexikanischen Autoren: Börsenverein des Deutschen Buchhandels, Seite 5 Foto oben: von Irmer, Foto unten: Karsten Garscha, Frankfurt; Seite 10 Fotos: von Irmer, Seite 14 Fotos: Deutsche Presse-Agentur (dpa), Seite 17 Foto: Simone Humml, Frankfurt.

Kognitive Linguistik: Seite 18 und 19 Konzeption und Illustration: Vogt; Seite 20 Illustration: Erich Rauschenbach, Lieschen, Goldmann Verlag, München 1985, S.11; Seite 22 Illustration: Goscinny/Uderzo, Asterix bei den Briten, Delta Verlag, Stuttgart 1971; Seite 24 Foto: Paula Lerner, Belmont, Mass. USA; Seite 26 Foto: John Lewis Stage, Image Bank, New York; Seite 28 Grafik: Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg, Foto: Humml; Seite 30 Illustration: Vogt; Seite 32 Illustration: Wolfgang Bialdiga, Frankfurt; Seite 34 Illustration: Bialdiga; Seite 35 Fotos: aus Das Zeichen, Zeitschrift zum Thema Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser, 5.Jg., 16/1991; Seite 36 Foto: Humml; Seite 38 bis 41 alle Fotos: Humml; Seite 42 Illustration: Vogt; Seite 43 Illustration: Discovcr Publications aus Geo Wissen, Heft Kommunikation, Hamburg 1989, S.33; Abbildung unten: John Freeman, London; Seite 44 Foto: Archives Photographiques, Louvre, Paris; Seite 46 und Seite 47 Fotos: Heiss, Fink, Max-Planck-Institut für neurologische Forschung, Köln; Seite 47, 48 und 49 Grafiken: Jörg Keller, Frankfurt; Seite 49 Foto: Humml.

Mikrozirkulation: Seite 50 und 51 Konzeption und Illustration: Hans-Jürgen Hein, Frankfurt; Seite 53 Foto: Humml; Seite 54 bis 57 alle Grafiken und Fotos: Klaus Kusterer, Frankfurt.

Chemische Analytik: Seite 58 und 59 oben Illustrationen: Holger Wilmesmeier, Darmstadt; Seite 59 bis 65 alle Grafiken und Fotos: Christian König.

Buchtip: Seite 69 Foto oben: Dominik Mentzos, Dreieich; Foto unten: Thomas Härtrid, Leipzig; Seite 70 Foto: Streit.

Die Document Company Rank Xerox ist das deutsche Vertriebsunternehmen eines weltweit operierenden Konzerns der Bürokommunikation. In der faszinierenden und herausfordernden Welt der Dokumentenverarbeitung zählen wir mit unserer innovativen Produktpalette, unseren zukunftsweisen Problemlösungen und unserem Qualitätsanspruch zu den Besten. Unsere wichtigsten strategischen Ziele sind zufriedene Kunden und zufriedene Mitarbeiter. Deshalb haben wir Erfolg. Deshalb wachsen wir weiter. Und deshalb sprechen wir Sie heute an.

Wir suchen

junge Akademiker **für das Vertriebs-Trainee-Programm '93.**

Als Verkaufs-Trainee erhalten leistungsorientierte Diplom-Betriebswirte (FH, Universität) und Wirtschaftsingenieure bei uns eine erstklassige Chance für einen erfolgreichen Start ins Berufsleben. Unser einjähriges Trainee-Programm beginnt im März/April 1993. Als Vertriebspezialist werden Sie anschließend in der Praxis das Erlernte umsetzen und über die erfolgreiche Vermarktung unserer Produkte und Dienstleistungen Ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen.

Die Besten werden ihren Weg bei uns nach oben machen: im Vertrieb und in weiteren Management-Funktionen.

Wenn es Sie reizt, bei uns ins Berufsleben zu starten und Sie mehr über uns und unser Trainee-Programm wissen wollen, dann rufen Sie uns an oder schreiben Sie an Rank Xerox GmbH, Hauptverwaltung/Personalabteilung, Herrn Gerhard Runkel, Emanuel-Leutze-Straße 20, 4000 Düsseldorf 11, Tel. 02 11 / 990 - 230.

Kopierer und Drucksysteme · Faxgeräte
Laser-Drucksysteme · Speicherschreibmaschinen
Publishing-Systeme · Papier & Zubehör

RANK XEROX
Die Document Company

Kunststoff-Recycling. Die Karten werden neu gemischt.



Viele Münzfernsprecher haben bald ausgespielt: Sie werden nämlich gegen Kartentelefone ausgetauscht.

Pro Monat werden heute über eine Million Telefonkarten verkauft.

Damit die benutzten Kunststoffkarten nicht auf dem Müll landen, wurde schon früh daran gedacht, was mit ihnen nach dem Gebrauch geschieht. Gemeinsam mit Telekom haben wir deshalb ein Recyclingsystem aufgebaut.

Aus alten Telefonkarten entstehen so Folien, die unterschiedlichen Anwendungsbereichen

zugeführt werden. Dieses Projekt ist eines von vielen Beispielen für eine sinnvolle Art des Kunststoff-Recyclings.

Als Mitbegründer der „Entwicklungsgesellschaft zur Wiederverwertung von

ein Produkt ganzheitlich zu betrachten. Das heißt, alle

Aspekte müssen im Auge behalten werden: Produktion, Anwendung, Wiederaufbereitung und Entsorgung.

Hoechst High Chem steht auch für unser Engagement auf diesem Gebiet. Und

die bisherigen Erfolge zeigen, daß wir damit auf die richtige Karte setzen.

Gerne senden wir Ihnen weitere Informationen. Rufen Sie uns gebührenfrei an. Tel.: 0130-3065.

Hoechst AG, InfoService 6230 Frankfurt am Main

[®] **Hoechst High Chem**

Kunststoffen“ helfen wir mit, möglichst viele Material- und Stoffkreisläufe aufzubauen.

Nicht nur mit Beratung und Service, sondern auch mit Produkten und Technologien. Zum Beispiel mit einer Recyclinganlage für Polypropylen in unserem Werk Knapsack.

Denn es wird immer wichtiger,

Hoechst 

