

# GEO

**EXTRA  
BEILAGE**  
**Lern-  
Software  
im  
GEO-TEST**

W I S S E N



## DENKEN LERNEN SCHULE

**KONZENTRATION**  
Wie Kinder  
ihre Nerven  
bündeln

**ENTWICKLUNG**  
Das Wunder  
der ersten  
drei Jahre

**GESCHLECHTER**  
Weshalb  
Mädchen nicht wie  
Jungen sind

**BILDUNG**  
Neue Schulen  
braucht  
das Land



GEO-Explorer: [www.geo.de](http://www.geo.de)





# Junge Forscher brauchen gute Lehrer,



... die Freiraum gewähren, aber auch die notwendige Unterstützung anbieten, die bei der Themenfindung helfen, bei Rückschlägen motivieren – und bei Erfolgen mitfeiern.

Jugend forscht bietet ideale Voraussetzungen zur Förderung neugieriger, kreativer und wißbegieriger Schülerinnen und Schüler aller Schularten und Altersgruppen.

Bei Jugend forscht sind alle Mädchen und Jungen richtig, die einmal über den naturwissenschaftlichen Tellerrand der Schule hinausschauen wollen, die auf eigene Faust Antworten auf ihre Fragen suchen oder ihren Einfallsreichtum in technische Erfindungen umsetzen möchten – kurz alle, die Lust und Zeit haben, das Forschen zu lernen.

Facharbeiten und Projektwochen sind ideal für den Einstieg in den Nachwuchswettbewerb der Forschertalente und jungen Erfinder.



Ohne Notendruck und mit viel Freiraum für eigene Ideen lassen sich junge Menschen schnell von der Begeisterung für ein Fachgebiet anstecken. Wenn Lernen zum Hobby wird und das Fachlabor nach Schulschluß zum Leben erwacht, ist das »Forschungsfieber« endgültig ausgebrochen.

Sieben Jugend forscht-Fachgebiete stehen zur Wahl: • Biologie • Chemie • Geo- und Raumwissenschaften • Mathematik/Informatik • Physik • Technik • Arbeitswelt.

Innerhalb der Fachgebiete ist die Themenwahl frei. Methoden, Geräte und Ergebnisse – alles wird selbst organisiert, interpretiert und dokumentiert. Hilfe tut natürlich dennoch gut, besonders wenn es gilt, Rückschläge zu überwinden oder bei umfangreichen Versuchsreihen zum Durchhalten zu motivieren. Und wenn zum Schluß sogar ein Preis errungen wird, ist geteilte Freude bekanntlich doppelte Freude.

Damit auch die Jüngsten im Wettbewerb die Chance haben, einmal die Ersten zu sein, gibt es zwei Alterssparten: Schüler experimentieren für alle Teilnehmer bis 15 und Jugend forscht für die 16- bis 21jährigen. Gearbeitet wird allein, zu zweit oder zu dritt.



Der Anmeldeschluß für die Teilnahme am Wettbewerb ist in jedem Jahr der 30. November.

Kostenloses Informationsmaterial:  
Stiftung Jugend forscht e.V., Baumwall 5  
20459 Hamburg, E-Mail jufoHH@aol.com

**jugend**  **forscht**



Gruener + Jahr AG & Co, Druck- und Verlagshaus, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg. Postanschrift für Verlag und Redaktion: 20444 Hamburg. Telefon (040) 3703-0. Telefax (040) 3703-5648. CompuServe: 75410. 1601; Internet: 75410.1601@compuserve.com; GEO-Explorer: http://www.geo.de/

**CHEFREDAKTEUR**  
Peter-Matthias Gaede

**GESCHÄFTSFÜHRENDE REDAKTEURE**  
Erwin Ehret (Art Direction), Ruth Eichhorn (Bild),  
Dr. Reiner Klingholz (Text)

**CHEF VOM DIENST**  
Ernst Arthur Albaum

**ART DIRECTOR:** Andreas Knoche

**GESTALTUNG UND LAYOUT**  
Franz Braun

**MITARBEITER DIESER AUSGABE:**  
Christiane Grefe (Textredaktion)

Klaus Bachmann, Birgit Breuel, Harald Eggebrecht,  
Stefan Greschik, Dr. Hans Haltmeier, Peter Heller,  
Prof. Hartmut von Hentig, Reinhard Kahl, Manfred  
Kriener, David Kyungu, Bettina Markmeyer, Dr. Franz  
Mechner, Dr. Oliver Mohr, Christian Nümberger,  
Dr. Manfred Pietschmann, Ines Possemeyer, Johanna  
Romberg, Calvin Roth, Tom Schimmeck, Patrick  
Schmelzer, Michael Stührenberg, Sabine Sütterlin,  
Isabelle Tentrup, Elisabeth von Thadden, Helmut  
Tributsch, Hanne Tügel

**REDAKTIONSASSISTENZ:** Ursula Arens

**BILDREDAKTION:** Christian Gargerle

**SCHLUSSREDAKTION**  
Jürgen Brüggemann, Dr. Friedel H. Bastein,  
Manfred Feldhoff, Hans-Werner Kühl,  
Hinnerk Seelhoff. Assistenz: Hannelore Koehl

**DOKUMENTATION:** Dr. Agnes Bretting

**GEO-BILDARCHIV**  
Gunda Lerche, Peter Müller

**Redaktionsbüro New York:**  
Wilma Simon, Brigitte Barkley, Barbara Bylck,  
375 Lexington Avenue, New York, NY 10017-5514.  
Tel. (212) 499-8100, Fax (212) 499-8105,  
e-mail: geomag@interport.net

**Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt:**  
Dr. Reiner Klingholz

**VERLAGSLEITER:** Dr. Jürgen Althaus,  
Dr. Gent Brüne (Stellv.)

**ANZEIGENLEITER:** Dr. Gerd Brüne  
(verantwortlich für Anzeigen)

**VERTRIEBSLEITER:** Jan Schwewe

**MARKETINGLEITER:** Axel Beisner

**HERSTELLER:** Peter Grünm

**GEO-Wissen-Leser-Service**  
Deutschland: Gruener + Jahr AG & Co  
GEO-Wissen-Leser-Service, 20080 Hamburg,  
Schweiz: GEO-Wissen-Leser-Service, 6002 Luzern  
Österreich: GEO-Wissen-Leser-Service,  
DPV Wien, Postfach 7, A-1140 Wien  
**Übriges Ausland:**  
GEO-Wissen-Leser-Service, DPV,  
Postfach 101602, D-20010 Hamburg  
Jahresabonnement übriges Ausland auf Anfrage

**GEO-Service-Telefon**  
(Abonnement, Nachbestellung älterer Ausgaben,  
Bücher von GEO, GEO-Kalender, Register, Schuber etc.)  
Deutschland: Tel. (040) 37 03 40 41; Fax: (040) 37 03 56 57;  
e-mail: abo-service@grj.de  
Schweiz: Tel. (041) - 317 33 33; Fax: (041) - 317 33 89  
Österreich: Tel. (0222) - 91 07 63 26; Fax: (0222) - 91 07 63 18  
Übriges Ausland: Tel. ++4940-3703 39 29; Fax: ++4940-3703 56 25

**Heft-Preis:** DM 15,80 - ISBN-Nr. 3-570-19199-0  
© 1999 Gruener + Jahr, Hamburg  
ISSN-Nr. 0933-9736

**Anzeigenabteilung:** Tel. (040) 37 03 23 25;  
Fax: (040) 37 03 56 08

**Bankverbindung:** Deutsche Bank AG Hamburg,  
Konto 0322800, BLZ 200 700 00

Repro: Peter Becker GmbH, Würzburg  
Offsetdruck: TUSCH-Druck Ges.m.b.H.  
A-7201 Neudorf



*Liebe Leserin, lieber Leser*

**A**ls unsereins vor 30 Jahren die Schulbank drückte, haben sich die Hellsten und Eifrigsten in der Klasse mit Vorliebe zum (freiwilligen!) Russisch-Unterricht gemeldet. Man konnte ja nicht wissen, ob mit den kyrillischen Lettern nicht bald schon die dominierende Weltsprache geschrieben würde. Heute würden jene Klassen-Protagonisten sich eher für die Datenverarbeitung, für globale Vernetzungen oder ökologische Zusammenhänge interessieren. Aber wer konnte das alles 1968 ahnen? Schweige lehren?

Tatsächlich werden auch Kinder, die heute geboren und erst im zweiten oder dritten Jahrzehnt des nächsten Jahrtausends ihre

Erfahrungen im Berufsalltag machen werden, viel „Falsches“ lernen. Sollen sie sich auf die Computervelt von morgen (und wenn ja, auf welche?) vorbereiten, auf den Umgang mit der persönlichen Genkarte, soll man ihnen Kochen und Backen oder doch lieber partisanengemäße Überlebenspraktiken beibringen? Oder sollten sie einfach nur Lernen lernen? An der Sprache Russisch am Ende?

Nur eines ist gewiß: Kinder saugen alles auf, was man ihnen kindgerecht anbietet. Ihre Hirne sind wie Schwämme, und die neurologische Forschung lehrt, daß des Menschen Denkkapazität bis ins hohe Alter keinesfalls taub und blind für Neues ist – solange er nicht unterfordert wird. Lernen beginnt nicht mit der Einschulung und endet nicht mit der Führerschein-Prüfung. Die Fähigkeit dazu gehört zu unserer biologischen Grundausstattung. Vermutlich ist sie das Beste, was wir haben.

Es war dieser Gedanke, der uns auch bei der Erarbeitung dieses GEO-WISSEN-Heftes geleitet hat. Deshalb reicht das Spektrum der Themen von einer Schilderung der unvorstellbaren Leistungen eines Neugeborenen-Gehirns (Seite 36) über die Reportage aus der afrikanischen Dorfschule (Seite 74) bis zu einem Portrait des Wiener Kybernetikers Heinz von Foerster (Seite 106), der auch im fröhlichen Alter von 87 Jahren noch nicht das Fragen verlernt hat und die Welt weiterhin mit seinen kindlich genialen Geistesblitzen erhellt.

Wundern Sie sich bitte nicht, wenn Sie eines in diesem Heft nicht finden werden: die abermalige Intonation des leidigen Lamento über faule Lehrer, dumme Schüler und verkrustete Strukturen in der Bildungsbürokratie.

Herzlich Ihr

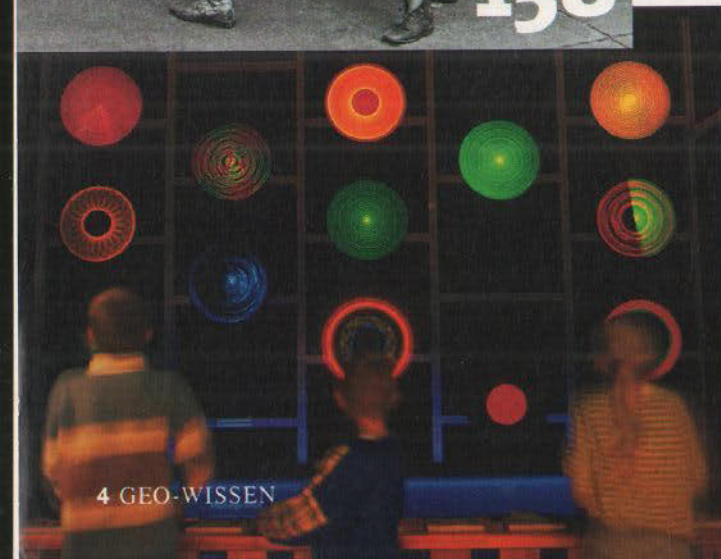
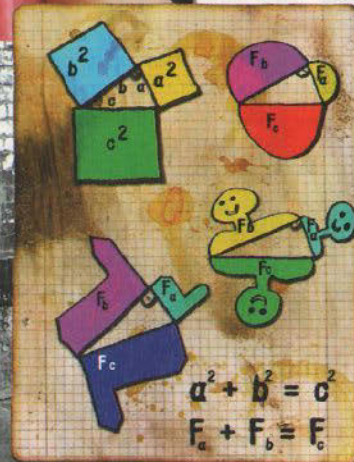
*Reiner Klingholz*  
Reiner Klingholz



Vor 36 Jahren machte Christiane Grefe vor der Schule noch einen artigen Knicks. Jetzt hatte die Journalistin keine Scheu mehr, mit diesem GEO-WISSEN ein ganzes Schul-Heft zu füllen

Das nächste  
GEO-WISSEN  
erscheint am  
13. Sept. 1999  
Ozeane und Tiefsee





## LERNEN

**BILDESSAY** 6

Kinderzimmer – Stationen einer Jugend

**NATURTALENT KIND** 36

Wie Kinder sich in den ersten drei Lebensjahren entwickeln

**DIE KLEINEN THEORETIKER** 50

**KONZENTRATION** 130

Die Kunst des Nervenbündelns

**GESCHLECHTER** 158

Weshalb Mädchen nicht wie Jungen sind

## UMFRAGE

Welche Bildung soll die Schule heute vermitteln? 22

## BILDUNG

**LEHR-FAHRT** 86

Mit Kindern durch die Welt

## MATHEMATIK

Keine Angst vor Zahlen und Formeln 120

Algebra-Projekt: Startchancen für Gettokinder 125

**WISSEN AUF DEM PRÜFSTAND** 146

Wer ist klüger als Harald Schmidt?

**SCIENCE CENTERS** 164

Experimentier-Museen im GEO-Wissen-Test

## PORTRAIT

**HEINZ VON FOERSTER** 106

Der Kybernetiker aus Kalifornien über lebenslanges Lernen

## EXTRA-BEILAGE

Kinder sitzen immer häufiger am Computer. Auch zum Lernen und Üben. GEO-Wissen empfiehlt die beste Lern-Software





## PÄDAGOGIK

**ESSAY** 20

Plädoyer für die Ganztagschule

**ERZIEHUNGSGESCHICHTE** 136

Pädagogen haben schon immer versucht, aus kleinen Kindern bessere Menschen zu machen

## SCHULE

**10 IDEEN FÜR INNOVATIVEN UNTERRICHT** 26

**KLASSENZIMMER ONLINE** 54

Besuch in der modernsten Schule Amerikas

**TANSANIA** 74

Eine afrikanische Dorfschule in den Zeiten der Globalisierung

**HAUPTSCHULE** 110

Wie die Kreuzberger Freiligrath-Schule die ungestümen Energien ihrer Schüler lenkt

**HAUSLEHRER** 150

Immer mehr amerikanische Eltern unterrichten ihre Kinder selber

## SPORT

**FETT STATT FIT** 66

Deutsche Kinder leiden unter Bewegungsmangel

## SPIELEN

**DER SCHLAUE BAUKLOTZ** 94

High-Tech auf dem Weg ins Kinderzimmer

**WIEVIEL SPIELZEUG BRAUCHT DAS KIND?** 102

Interview mit dem Pädagogen Hein Retter

## RUBRIKEN

**EDITORIAL** 3

**SUPERNOVA** 176

Neues und Spannendes aus der Wissenschaft

**LITERATUR** 186

**IMPRESSUM** 3

**BILDNACHWEIS** 188

Redaktionsschluß: 11. Februar 1999

110



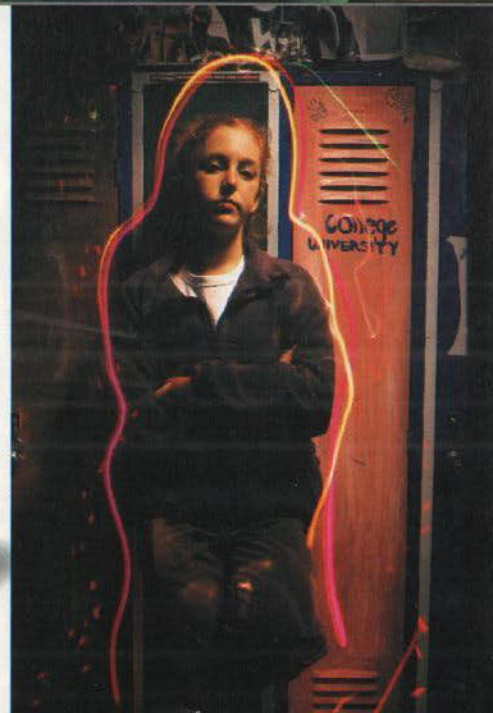
66



26




94



54





Der eine spricht erst mit drei, die andere steht schon mit zehn Monaten auf eigenen Füßen – doch reden und laufen lernen sie alle. In immer gleichen Entwicklungsschritten reift das Kind heran. Nirgendwo spiegeln sich die typischen Phasen – von der Wiege bis zur Pubertät – so wie in der eigenen Kinderstube. Auch im Zimmer Charlottes, die mit fünf Monaten die nähere Umgebung in Augenschein nimmt und sich daranmacht, mehr und mehr zu begreifen

FOTOS: ANDREAS TEICHMANN

ENTWICKLUNGSPHASEN

# KIND, WAS BIST DU GROSS GEWORDEN!







## DIE SCHULE DER SINNE

Rauf aufs Sofa, jubelnd runter, rauf, runter, und alles gleich wieder von vorn: Was Eltern oft die Nerven raubt, ist ein grundlegendes Übungsprogramm für die Motorik. Durch ständige Wiederholung vergewissert sich die zweieinhalbjährige Sophie mit ihrer ein Jahr jüngeren Freundin der neu erworbenen Fähigkeiten. In diesem Alter entdecken Kinder ihre Altersgenossen als Spielkameraden. Durch die Abgrenzung vom anderen und intensives Körpergefühl, also durch Selbsterfahrung, entwickelt sich immer konkreter das Ich-Bewußtsein



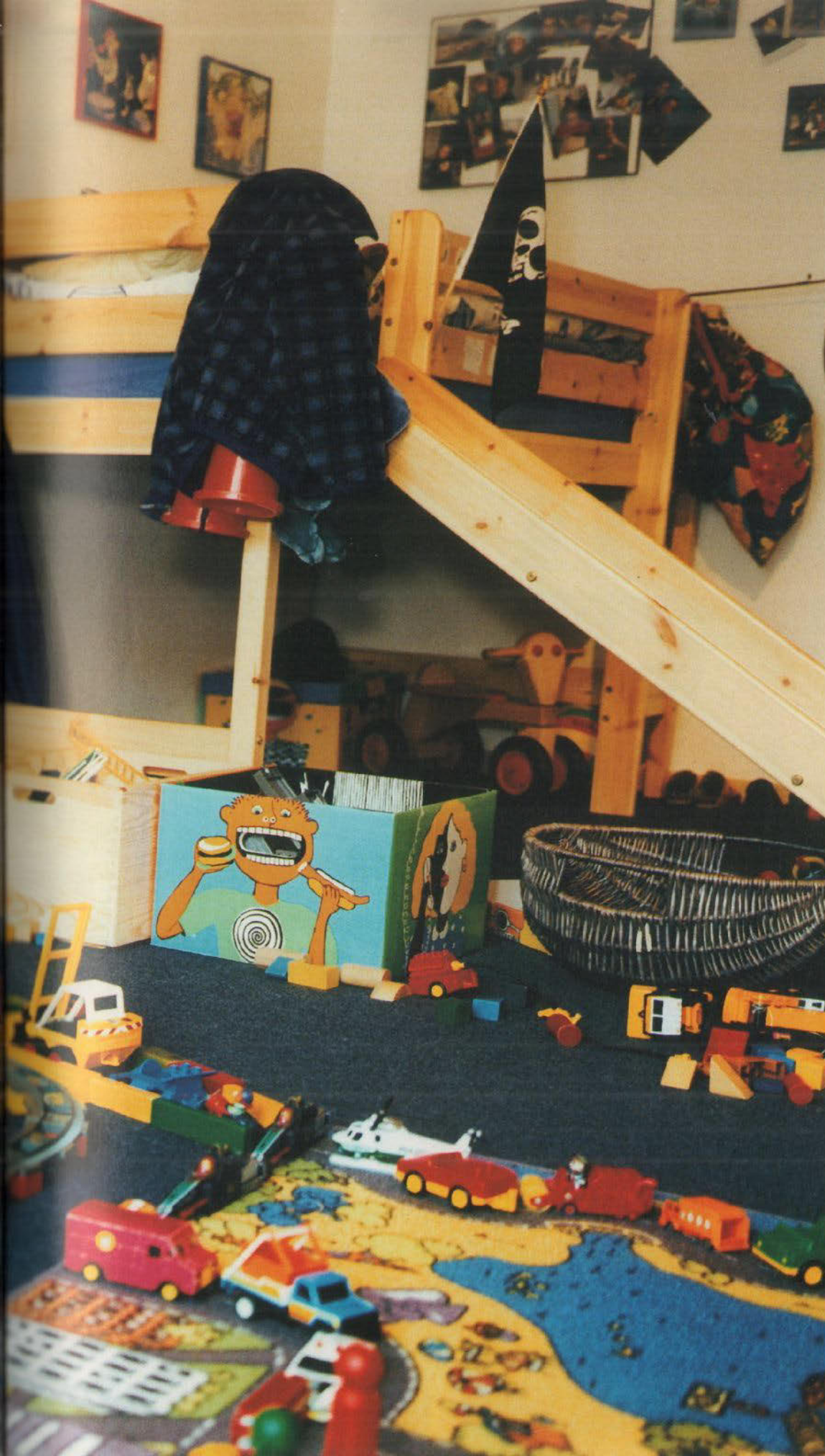












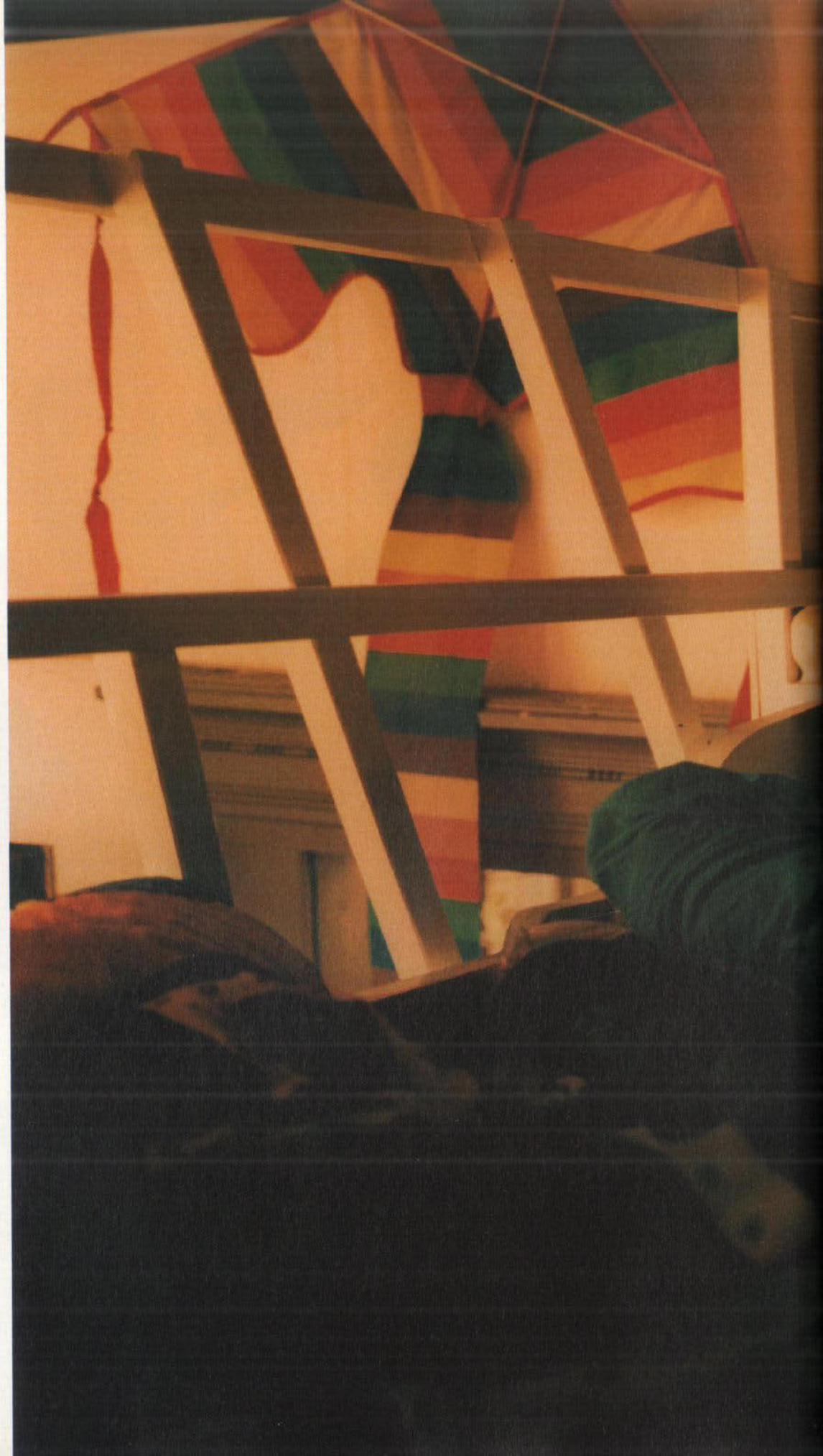
## DER BAU VON WELTEN DER PHANTASIE

Plappernd ohne Ende, baut Julian Paris: Die Palme ist der Eiffelturm, drumherum der große Stau, London liegt gleich um die Ecke, und Oma schwimmt zwischen beiden Städten hindurch. Mit vier bis fünf Jahren kennt das Kind noch keine klaren Grenzen zwischen real Erfahrenem und schierer Vorstellungskraft. In sein Spielzeug, aber genauso gut in ein einfaches Stück Holz oder einen Kieselstein kann es die ganze Welt hineinphantasieren



## **DIE ERWEI- TERUNG DES HORIZONTS**

Clara zieht sich abends gern früh auf ihr Hochbett zurück, wo sie sich mit der Taschenlampe in eine Gute-Nacht-Geschichte vertieft. Ungefähr mit acht Jahren werden Kinder zu Bücherwürmern. Von alten Märchen und neuen Helden lassen sie sich faszinieren und identifizieren sich mit Prinzessinnen, dem frechen »Sams« oder dem Commander eines Raumschiffs. So finden sie Orientierung auch jenseits der Vorbilder Mutter und Vater – erste Schritte zur Lösung aus dem Elternhaus









## DAS SPIEL MIT VIELEN ROLLEN

Eine Uraufführung nach der anderen gibt es im Kinderzimmer. Heute sind die achtfährige Clara und die ein Jahr ältere Annika Prinzessinnen, und ihr Klassenkamerad Tim gibt mit langmähiger Perücke den Diener, der sich unverhofft als lustiger Clown entpuppt. In solchen Spielen erproben auch schon kleinere Kinder die Vielfalt der Handlungsmöglichkeiten: Mal sind sie Junge, mal Mädchen; mal Händler, mal Käufer; mal Superman, mal Maus. Sie versöhnen sich mit Erlebtem aus der Realität – etwa wenn im Rollenspiel das Aschenputtel plötzlich zur Königin wird. Und auch soziale Rollen studieren sie ein: mal als Führer, mal als Mitglied der Horde; mal als Mutter, mal als Kind



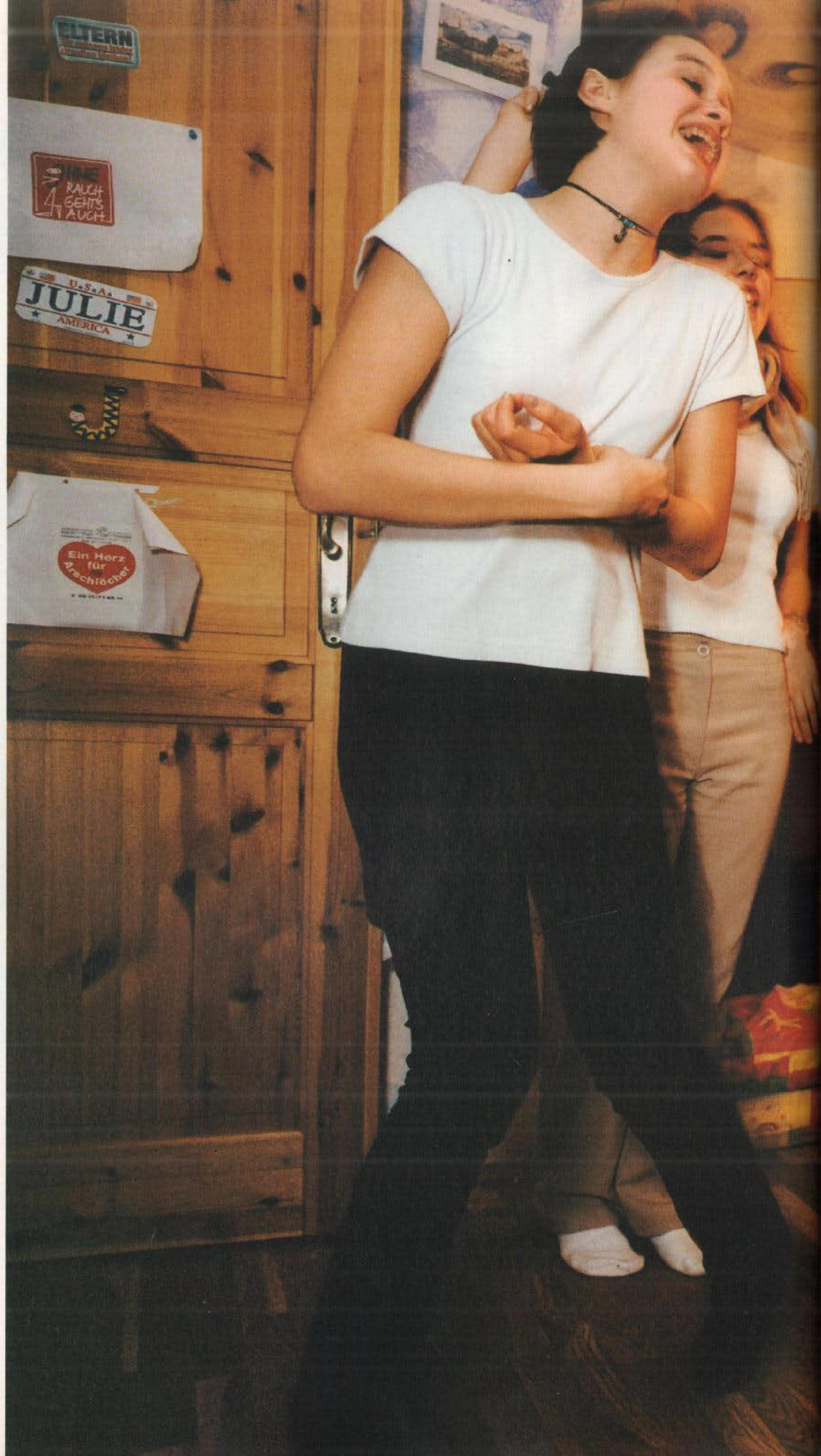






## DER TRAUM VOM FRAUSEIN

Rex Gildo, die Toten Hosen und Julies Freundinnen auf zwölf Quadratmetern, bis morgens um fünf: Während Jungs um die 14 von ihrer Geschlechtlichkeit noch wenig ahnen, tasten sich Mädchen bereits kichernd und unsicher an ihre weibliche Rolle heran. Die Pubertät diene dazu, meinen Biologen, die Kinder aus dem Haus und auf die Suche nach anderen Geschlechtspartnern zu drängen – eine natürliche Strategie zur Vermeidung von Inzest. Psychologen sehen in ihr den entscheidenden Abgrenzungskonflikt, notwendig zur Ausbildung einer eigenständigen Identität. In jedem Falle gilt Julies Schild: »Eltern: Wir müssen leider draußen bleiben«















## ABSCHIED VON DER KINDHEIT

Der 16jährige Marc interessiert sich für Ferraris, Computerspiele, Motorroller – ein Rollenverhalten wie aus dem Bilderbuch. In sein Zimmer kommt er kaum noch; außer zum Schlafen, Fernsehen und Hausaufgaben machen. Oft ist er unterwegs mit seiner Clique. Diese typische Sturm- und Drang-Phase ist geprägt durch das Sprengen von Grenzen. Aber auch durch die Suche nach Werten und der eigenen zukünftigen Bestimmung



# FIT FÜR DIE ZUKUNFT: EIN PLÄ

VON CHRISTIANE GREFE

**B**ei der globalen Konkurrenz-Regatta segelt Deutschland hoffnungslos hinterher – wenn man den Katastrophen-Szenarien selbster-nannter Schul- und Bildungsexperten glaubt. „Alarmierend“, „erschreckend“: So geißeln Politiker und Publizisten eine angeblich kaum des Lesens und Schreibens mächtige Horde von Schulabsolventen, die alles Mögliche sei – nur nicht „fit für die Zukunft“. Davor, daß wir alle „nicht mehr gut und rasch genug“ seien, warnt Bundespräsident Roman Herzog. Und drohende Zeigefinger mahnen von FAZ bis „Stern“: Das „Bohren dünner Bretter“ müsse schnellerem Ausbildungstempo weichen, größerer Pauk- und Anpassungs-bereitschaft, Disziplin.

Tatsächlich liegt die Forderung, die Schule nur auf vage Arbeitsmarktpagnosen hin auszurichten, selbst auf tiefem Niveau: dem der Kaffeesatzleserei. Nebulös und widersprüchlich ist zudem das Bild jener „Wissens- und Informationsgesellschaft“, auf deren Bedarf man die Kinder zugeschnitten haben will: „Das Wissen“ verdoppele sich in immer kürzeren Abständen, heißt es immer wieder – im selben Atemzug aber soll es rasend schnell veralten. „Was sind das überhaupt für merkwürdige Wissensmengen“, spottet da der Münchner Semiotiker Hermann Sottong, „die wie Wegwerfware produziert, konsumiert und wieder entsorgt werden müssen?“ Nein, die gestrenge Schul-Schelte im „Vorgesetzten-Ton“, wie Hans Magnus Enzensberger das nennt, ist vor allem eines: So alt wie die Welt.

Doch sie wird gehört: Eltern fordern laut GEO-Wissen-Umfrage (siehe Seite 22) mehr Berufsvorbereitung statt einer umfassenden geistigen und menschlichen Bildung ihrer Kinder. Und selbst erstklassige Gymnasiasten sind von den Verfallsklagen erschlagen: „Eine Schafherde“, so lust- und ziellos charakterisierten Schülerzeitungs-Redakteure ihre Altersgenossen bei einem Seminar der Hypo-Vereinsbank in München; „total orientierungslos“, „glauben an nichts, wollen nichts“. All das läßt vermuten, daß nicht ein ideologisch verstellter Blick in die Zukunft Ansätze für notwendige Bildungsreformen erkennen läßt, sondern der nüchterne auf die Gegenwart.

Hier und heute zeigt es sich dann ganz konkret: Auf keinen der einschneidenden Umbrüche, denen Kindheit

und Jugend seit Jahrzehnten ausgesetzt sind, hat das Bildungssystem bisher angemessen reagiert. Der wachsenden Macht der Medien, zunehmender Mobilität, größerer sozialer Ungewißheit, Arbeitslosigkeit und dem immer festeren Zugriff der Konsumindustrie auf die Freizeit von Alice im Plunderland kann aber die heutige Familie allein kaum mehr gegensteuern.

Denn diese ist ja nicht nur zur Kleinst-Familie geschrumpft, sondern auch noch zerrissen zwischen Geschwindigkeitsunterschieden: Eltern- und Kinderaufbrüche und -heimkünfte zu jeweils verschiedenen, sich ständig ändernden Tageszeiten; Kinder unter Leistungsdruck mit arbeitslosen Eltern; Eltern in Terminhetze mit herumlungern den Kindern.

Das entstandene Bildungs- und Erziehungs-Vakuum soll und muß nun die Schule füllen. Mehr Schul-Aufgaben aber dauern. Und somit braucht auch dieses Land etwas, was andere längst haben: die Ganztagschule als Regelschule, bis 15.30 Uhr, für alle Altersgruppen. Als längst fällige Reaktion auch auf noch andere Veränderungen:

*Zeit zum Spielen.* Früher zogen Jungen und Mädchen nach dem Mittagessen bis abends auf die Straße; was sie solange unternommen hatten, ging zu Hause niemanden etwas an. Ein solch spontanes Eigenleben der Kinder ist heute nicht mehr selbstverständlich: Wohnumgebungen sind autogerecht verbaut, die Nachmittage mit Terminen verplant, und insbesondere in Städten ist die „Kinderdichte“ gering. Es mag manchen absurd erscheinen, Frei-Räume ausgerechnet im pädagogischen Kontrollzentrum Schule inszenieren zu wollen. Doch Reformschulen haben vielfach vorgemacht, wie aus Lernkasernen Lebensräume mit Abenteuer-, kreativen Entfaltungs- und Rückzugsmöglichkeiten werden können.

Schon wenn der Schulhof auch nachmittags geöffnet wird, kommen selbst Unterrichtsmuffel freiwillig wieder.

*Zeit für Gemeinschaft.* Die meisten Jungen und Mädchen wachsen ohne oder mit nur einem Geschwister auf. In Zeiten hoher Scheidungsziffern erzieht rund ein Fünftel der Eltern – und sei es zeitweise – allein. Jedes dritte Kind verbringt die Nachmittage ohne Betreuung; auch allein mit seinen Problemen. Daß „Schlüsselkinder“ oft passiv vor Computerspielen oder dem Fernseher

**MEHR ZEIT  
UND RAUM FÜR  
WISSBEGIER**



# DOYER FÜR DIE GANZTAGSSCHULE

sitzen, ist nicht nur ein Klischee. Mit jenen überversorgten Sprößlingen, deren Mütter täglich Tournées durchs Förder- und Freizeitangebot organisieren, haben sie das Defizit an sozialen Erfahrungen gemein. In der Ganztagschule hingegen haben die Kinder weit größere Chancen, Anerkennung zu ernten, als im Korsett des reinen Fachunterrichts. Wo Schüler den Lehrern nicht nur von-Uhr-bis-Uhr, sondern auch beim Essen, in der Bibliothek oder bei einer Rockmusical-Inszenierung begegnen, da kann zudem eher ein Vertrauensverhältnis entstehen. Daß viele Lehrer sich mit derart selbst organisierter pädagogischer Arbeit weder anfreunden mögen noch dafür ausgebildet sind, spricht gegen sie und gegen das, was sie auf der Hochschule lernen – nicht gegen die Ganztagschule.

*Zeit für Verantwortung.* In großen Familien oder funktionierenden Nachbarschaften hatten Kinder Aufgaben: auf die Geschwister aufpassen, der Oma nebenan Essen bringen. Heute sind die Jungen und Mädchen aus der Erwachsenenwelt ausgeklammert, werden kaum mit der Arbeitswelt konfrontiert, haben über die allmächtigen Lehrer und Eltern hinaus nur selten eigene Beziehungen zu Erwachsenen. In ihren Gleichaltrigen-Gettos herrscht der wattierte Zustand ewiger Vorbereitung aufs „eigentliche“ Leben. In Ganztagschulen haben sie Zeit, gemeinsam mit erwachsenen Experten an etwas zu arbeiten: einer Solaranlage, dem kalten Büfett für den Vortragsabend. Und sie übernehmen Verantwortung: für die Klassenzimmerpflanzen, für die Schul-Homepage im Internet oder für die Jüngeren. So sind sie wichtig. Und können sich auch so fühlen.

*Zeit für Erlebnisse.* Kinder tauchen immer öfter ab in virtuelle Welten. Und aus den Medien haben sie von allem schon gehört – von Smogalarm, Regierungs- oder Prominentenche-Krisen. Doch die Kluft zwischen der frühen Informiertheit und der Erfahrungsreife ist groß: Orientierung – also die Fähigkeit, Informationen auch zu bewerten – schafft erst der Abgleich mit eigenem Erleben. Von ganzen Tagen im Wald über den Besuch im Bildhauer-Atelier bis zum gemeinsamen Lernen mit Kindern aus anderen Schichten ist in der Ganztagschule auch für Unmittelbarkeit mehr Zeit: „Wir haben nur eine Kindheit“, sagt Hartmut von Hentig, „und die ist für die elementaren Erfahrungen da.“

*Zeit zum Wissen-Lernen.* Zugleich müssen sich Kinder mit einer immer komplexeren Welt, also auch immer Neuem auseinandersetzen: Kaum sind Sexualerziehung, Drogeninformation, interkulturelles Lernen und umweltbewußtes Verhalten in den Stundenplan integriert, da wird schon mangelnde ökonomische und juristische Kenntnis beklagt und Gesundheitserziehung gefordert, und auch dieses: „Europa muß im Kopf beginnen!“

Den Computer beherrschen Kinder zwar munter von selbst. Aber sie brauchen Anstöße, wie man Informationen kritisch bewertet: Von wem stammen Sie? Was sollen sie bezwecken? Wie verläßlich sind sie? All das macht die Bildung in den klassischen Schulfächern noch notwendiger. Denn allen Internet-Euphorikern zum Trotz kann keine Datenbank die eigene Auseinandersetzung mit Homer und Heisenberg, Kant und Knallgas, Bismarck und Bartók ersetzen: Nur wer etwas weiß, kann Fragen stellen, politische Urteile fällen – und, vor allem, Zusammenhänge erkennen.

Und das alles sollen Mama und Papa, die „Hilfslehrer der Nation“, ihren Sprößlingen am Küchentisch ganz allein eintrichtern? Die Vorstellung ist vermessen; abgesehen davon, daß die Eltern oft überhaupt nicht verfügbar sind.

*Zeit zum Denken-Lernen.* Gewiß können auch Ganztagschulen neue Ansprüche nicht einfach durch zusätzliche Unterrichtsstunden bewältigen. Aber sie bieten die besseren Voraussetzungen dafür, Kinder durch Projektarbeit selbständig zu machen. Denn wichtig ist nicht die schiere Menge des Wissens, sondern daß man an Beispielen lernt, es sich auch zu erschließen: „Wer denken lernt“, sagt der Präsident der Carnegie-Stiftung, Vartan Gregorian, „kann alles denken.“ Nur wer auf Vormittag und Nachmittag baut, kann den sturen 45-Minuten-Unterrichtsrhythmus zugunsten offener Lernzeiten und Pausen durchbrechen. So können langfristige Projekte möglich werden – und individuelle Lern-Rhythmen. Kinder, die Themen – ob allein oder im Team – selber auswählen, planen und umsetzen, lernen mit größerer Motivation: Wird ihnen etwas zugetraut, dann trauen sie sich auch selbst etwas zu.

Beweglichkeit in den Stundenplänen ermöglicht zudem, theoretisches Lernen mit praktischen Erfahrungen zu verbinden – und das quer durch die Disziplinen: Da

**LEBEN LERNEN  
SCHON IN  
DER SCHULE**



# SCHLECHTE NOTEN FÜR

denken sich Schüler ein Produkt aus und gründen für dessen Herstellung oder Vertrieb eine Firma, gemeinsam mit einem Betriebswirt, der Kunst- und der Gemeinschaftskundelehrerin. Oder sie diskutieren im Unterricht den historischen Weg zur Demokratie und lernen diese zugleich praktisch bei den täglichen Entscheidungen und Konflikten in der Schule.

Es ist gewiß kein Zufall, daß an den lebendigsten Reformschulen auch nachmittags gelernt wird. Dort trifft man auf selbstbewußte Kinder mit eigenen Antrieben: bei ihrer Arbeit kaum ansprechbar. In ihrer natürlichen Neugier sind sie wandelnde Belege dafür, daß „Pauken“ und „Spaß“ eben *kein* Gegensatz sein müssen.

Über all diese pädagogischen Vorzüge hinaus würde die Ganztagschule mehr Gerechtigkeit schaffen: Teure Nachmittagsbetreuung oder Privatschulen können sich nur wenige Familien leisten. Daß Väter und Mütter bei verlässlichen Unterrichtszeiten Beruf und Familie besser unter einen Hut kriegen, ist ein gewichtiges Argument.

Indes auch eines der umstrittenen: Kaum sonstwo wird der Einfluß der Eltern, meist der Mütter aufs „eigene“ Kind so leidenschaftlich verteidigt wie hierzulande, obwohl die Kinder in der Schule ja nicht für immer verschwinden und die Wirklichkeit ihrer Betreuung zu Hause längst entwichen ist. In England, Frankreich, Italien, der Schweiz, auch in den USA verbringen Jungen und Mädchen ganz normal ihren Tag in der Schule und nehmen deren Freizeit- und Förderangebote selbstverständlich an.

In Deutschland aber findet nur etwa jedes 20. Kind einen Ganztagsplatz. Statt die Ursache dafür, das Finanzproblem, anzugehen, mystifizieren die einen „Überpädagogisierung“ und angeblichen „Stress“ – und warnen die anderen vor „Kuscheleckenpädagogik“.

Ganz im ritualisierten Schema der Bildungsdiskussion: Erziehen *oder* möglichst viel Stoff pauken? Ehrgeiz fördern *oder* soziales Einfühlungsvermögen? Die humanistische Bildung retten *oder* Informatikexperten züchten? Lernen lernen *oder* einen Wissenskanon?

Als wären das Alternativen!

Auch deshalb ist die Ganztagschule wichtig: Dort lernen Kinder die ganze Bandbreite – nicht *oder*, sondern *und*.

**Christiane Grefe**, 42, frühere „Zeit“- und „SZ-Magazin“-Redakteurin, hat dieses GEO-WISSEN-Heft konzipiert und redaktionell betreut. Das Thema Kindheit behandelt auch ihr Buch „Ende der Spielzeit“, das bei Rowohlt, Berlin, erschienen ist.

Kinder, Eltern, Politiker – alle nörge[n] an der Schule herum. Aber was sie eigentlich wollen, bleibt widersprüchlich – auch in einer Studie, die das Institut für Demoskopie Allensbach soeben für GEO-WISSEN durchgeführt hat

## WAS SOLLTEN KINDER UNBEDINGT IN DER SCHULE LERNEN?

	Ostdeutschland	Westdeutschland	Gesamtdeutschland
Alle Angaben in Prozent			
Sehr gute Deutschkenntnisse, gute Rechtschreibung	73	74	73
Moderne Sprachen wie Englisch, Französisch und Spanisch	53	55	43
Selbstständig arbeiten	48	47	51
Den Umgang mit dem Computer, mit dem Internet	45	45	43
Selbstbewußtsein entwickeln	44	44	45
Sehr gute Mathematikkenntnisse, gut rechnen können	38	36	46
Teamfähigkeit, daß man mit anderen gut zusammenarbeiten kann	31	32	27
Umgangsformen wie Höflichkeit, Rücksichtnahme, gute Manieren usw.	29	29	30
Umweltbewußtsein	24	25	20
Naturwissenschaftliche Kenntnisse in Biologie, Chemie und Physik	24	21	36
Sich gut durchsetzen können	23	22	26
Selbstbeherrschung, Selbstdisziplin	21	20	24
Toleranz, Verständnis für andere Religionen und Kulturen	20	21	18
Ehrgeiz entwickeln	20	19	24
Demokratieverständnis erwerben, demokratische Spielregeln	19	20	14
Phantasie und Kreativität entwickeln	19	19	17
Die Zusammenhänge zwischen Politik und Wirtschaft verstehen	18	18	19
Kritikfähigkeit, Protestfähigkeit	18	18	15
Politische Bildung	18	19	13
Historische Kenntnisse, Geschichte	16	17	14
Wirtschaftliches Verständnis	15	15	14
Praktische Fertigkeiten wie Kochen, Handarbeiten, Werken	14	14	14
Musische Erziehung, Musik und Kunst	11	11	12
Religion	8	8	5
Geisteswissenschaften wie Philosophie und Soziologie	5	6	4
Alte Sprachen wie Latein und Altgriechisch	4	4	3
Anderes	1	1	0,5
Weiß nicht/keine Angabe	1	1	1



# DIE SCHULE

Nicht für die Schule, sondern fürs Leben lernen wir – eine Maxime, mit der die Lehrer uns einst zur Ordnung riefen. Schwieriger scheint heute allerdings die Verständigung darüber, was denn fürs Leben gebraucht wird. Daß die Schule nicht nur in dieser Frage von Kritik umstellt ist, zeigt die repräsentative Umfrage, die das Institut für Demoskopie Allensbach im Auftrag von GEO-WISSEN bei Bundesbürgern ab 16 Jahren\* durchgeführt hat.

So hegen zwei Drittel der Bevölkerung Zweifel daran, daß „den Schülern heute in der Schule das Wissen vermittelt wird, das sie in einer modernen Gesellschaft wirklich brauchen“. Und nur eine Minderheit, die zudem immer kleiner wird (1994: 22 Prozent; heute: 18 Prozent), vertraut darauf, daß die Schule diese Aufgabe erfüllt.

Worin dieses zukunftstaugliche Wissen in erster Linie bestehe, ist aber auch unter den Kritikern strittig. Waren noch vor fünf Jahren 55 Prozent der Befragten davon überzeugt, es komme vor allem auf eine breit angelegte Bildung an, so ist diese Mehrheit nun geschrumpft. Dafür wird die Gruppe derjenigen größer – vermutlich als Folge der hohen Arbeitslosigkeit –, die glauben, Schule könne und müsse konkret auf das Berufsleben vorbereiten.

Dabei bezweifeln Bildungs- und Berufsplaner längst, daß die Menschen künftig lebens-

lang in einem einzigen Beruf verharren können. Dem Zwang zur Flexibilität in der Arbeitswelt müßte also logischerweise der Ruf nach möglichst breiter Allgemeinbildung entsprechen. Und der nach mehr Leistung. Doch auch dafür ist in der Umfrage kein überzeugendes Mehrheitsvotum erkennbar.

Zwar plädieren 45 Prozent der Bevölkerung für eine spezielle Begabtenförderung in Eliteschulen – 37 Prozent aber sind dagegen. 40 Prozent wünschen, daß der Übergang zu weiterführenden Schulen von mehr Prüfungen abhängig gemacht wird – 42 Prozent wollen das nicht. 31 Prozent pochen darauf, daß die Lehrer strenger zensurieren sollen – 42 Prozent halten das für falsch. Vor allem die junge Generation lehnt strengere Schulnoten mehrheitlich ab.

Diejenigen eher älteren Menschen, die höhere Anforderungen einklagen, sind häufig zugleich generell Kritiker des derzeitigen Schulsystems. Im angeblich zu niedrigen Leistungsniveau liegt also offenbar eine Ursache ihrer Unzufriedenheit.

Aufschluß gibt die Umfrage auch darüber, wo die Deutschen ihre Prioritäten in der Bildung setzen. Gefragt wurde, was Kindern in der Schule *unbedingt* beigebracht werden soll: Sehr gute Deutschkenntnisse und gute Rechtschreibung, sagen 73 Prozent. Moderne Sprachen wie Englisch, Französisch und Spanisch – das

**DIE SCHULE HAT DIE AUFGABE, WISSEN UND KENNTNISSE ZU VERMITTELN. HAT SIE DARÜBER HINAUS AUCH DIE AUFGABE, DIE SCHÜLER ZU ERZIEHEN, IHNEN WICHTIGE WERTE ZU VERMITTELN UND DIE ENTWICKLUNG DER PERSÖNLICHKEIT ZU FÖRDERN?**

Alle Angaben in Prozent

Schule hat auch diese Aufgabe	78
Diese Aufgabe wird gut erfüllt	6
Schule tut zu wenig dafür	53
Unentschieden	19
Ist nicht Aufgabe der Schule	13
Unentschieden	9

**SOLLEN DIE KINDER AN DEN SCHULEN AUF DAS BERUFSLEBEN VORBEREITET WERDEN ODER EINE MÖGLICHST BREITE ALLGEMEINBILDUNG BEKOMMEN?**

	Gesamtdeutschland		West		Ost	
Alle Angaben in Prozent	Feb 1994	Okt 1998	Feb 1994	Okt 1998	Feb 1994	Okt 1998
Berufsleben	24	37	26	37	17	36
Allgemeinbildung	55	48	54	48	59	48
Unentschieden	21	15	20	15	24	16

**WIRD DEN SCHÜLERN IN DER SCHULE HEUTE DAS WISSEN VERMITTELT, DAS SIE WIRKLICH BRAUCHEN?**

	Gesamtdeutschland		West		Ost	
Alle Angaben in Prozent	Feb 1994	Okt 1998	Feb 1994	Okt 1998	Feb 1994	Okt 1998
Ja	22	18	20	17	27	21
Habe da Zweifel	65	66	66	67	63	61
Unentschieden	13	16	14	16	10	18

meinen 53 Prozent; ausgerechnet in Ostdeutschland, wo es in diesem Punkt bei den Erwachsenen erhebliche Defizite gibt, sogar nur 43 Prozent. Dafür setzt man in den neuen mehr als in den westlichen Bundesländern auf Mathematik (46 Prozent; Westen: 36 Prozent) und Naturwissenschaften (36 Prozent; Westen: 21 Prozent); beides hat in der DDR früher

hoch im Kurs gestanden. Besonders irritiert der niedrige Stellenwert, den die Bürger im Westen den Fächern Biologie, Chemie und Physik beimessen: Was ist denn dann gemeint, wenn zugleich immer lauter gefordert wird, den Schülern solle „in der Schule Wissen vermittelt werden, das sie in einer modernen Gesellschaft wirklich brauchen“?

\* Sample: 2199



## Mit welchen Mitteln sind die Leistungen an den Schulen zu verbessern?

Alle Angaben in Prozent	Eliteklassen oder Eliteschulen für besonders Begabte		Härtere Bedingungen für die Versetzung in die nächste Klasse	
	Dagegen	Dafür	Dagegen	Dafür
Gesamtdeutschland	37	45	47	30
Westdeutschland	38	44	49	29
Ostdeutschland	31	51	38	37
16- bis 29jährige	46	37	60	25
45- bis 59jährige	33	52	43	38
mit dem Schulsystem Zufriedene	40	40	52	26
mit dem Schulsystem Unzufriedene	34	50	43	34

Ähnlich erstaunlich ist das geringe Interesse an einer intensiven Beschäftigung der Schüler mit den Geisteswissenschaften. Sich in Geschichte gut auszukennen finden gerade mal 16 Prozent der Befragten wichtig; gar nur 5 Prozent die Begegnung mit Philosophie und Soziologie.

„Was sollten Kinder unbedingt in der Schule lernen, damit sie für die Zukunft fit sind?“ lautete die Frage im demoskopischen Interview. Daß Kenntnisse über das Wirtschaftsleben und über die Zusammenhänge zwischen Ökonomie und Politik in den nächsten Jahrzehnten Schlüsselkategorien sein werden, scheinen nur wenige zu ahnen: 15, bzw. 18 Prozent.

Dieses blasse Ergebnis verweist auf eine andere Beobachtung, die Demoskopen in den letzten Jahren machen: daß die Einschätzung unseres Wirtschafts- und Politiksystems immer schlechter wird. Das gilt vor allem in Ostdeutschland,

aber nicht nur dort. Hatten etwa 1991 noch 70 Prozent der Ostdeutschen eine gute Meinung über die soziale Marktwirtschaft, so sind es inzwischen nur noch 26 Prozent.

Diese Abkehr vom System hat gewiß mit der hohen Arbeitslosigkeit zu tun. Sie fiel aber vermutlich sehr viel geringer aus, wäre die Informiertheit über das Zusammenwirken von Politik und Wirtschaft größer. Viel zu wenig wurde zum Beispiel in Ostdeutschland vermit-

telt, weshalb es in unserem Grundgesetz kein Recht auf Arbeit gibt – und wieso die DDR, die dieses Recht festgeschrieben hatte, am Ende wirtschaftlich an die Wand gefahren ist.

Dergleichen Lehrinhalte hält offenbar nicht nur die Allgemeinbevölkerung für vernachlässigbar, sondern sogar das Unterrichtspersonal an den Schulen selbst: Zum Beispiel legten in einer repräsentativen Allensbach-Umfrage unter Wirtschafts-, Politik- und Sozialkundelehrern aus dem Jahr

1996 nur 23 Prozent der Pädagogen in Ost und West besonderen Wert darauf, daß ihre Schüler den Sinn staatlicher Institutionen er-

kennen. Und nur 24 Prozent der Lehrer sahen ein Unterrichtsziel darin, das Wirtschaftssystem durchschaubar zu machen.

Jede Menge Lehrpläne verlasen die Schulbehörden; ein spezieller erziehungswissenschaftlicher Forschungszweig betreibt seit den frühen siebziger Jahren Curriculum-Forschung und versucht, Schneisen durch den immer dichter werdenden Wald der Informationen zu schlagen. Aus dem Blick geriet dabei die Erziehungsfunktion

der Schule. Darüber, daß genau diese Aufgabe versäumt worden sei, wird seit Jahren in Umfragen geklagt. Die Lehrer selbst haben in puncto Erziehung offenbar längst das Handtuch geworfen. Deren Mehrheit (86 Prozent) sieht sich zwar in der Verantwortung – ihren Einfluß in Konkurrenz zu den Medien und den Altersgenossen der Schüler schätzen aber auch diese Pädagogen als gegen Null strebend ein.

Immerhin: Die Eltern lassen nicht locker; das zeigt auch die aktuelle GEO-WISSEN-Umfrage. „Die Schule hat neben der Aufgabe, Wissen und Kenntnisse zu vermitteln, darüber hinaus auch die Aufgabe, die Schüler zu erziehen“ – 80 Prozent der Befragten mit schulpflichtigen Kindern unterschreiben das. Doch daß die Schule diesem Anspruch auch gerecht werde, meinen davon gerade mal neun Prozent. Mehr als jeder zweite Befragte (52 Prozent) mit einem oder mehreren schulpflichtigen Kindern klagt: „Die Schule tut zu wenig.“

Vielleicht spiegelt sich in dieser eklatanten Kluft zwischen Anspruch und Wirklichkeit auch Verunsicherung. Denn in den letzten 30 Jahren ist der Konsens über Werte und Werte-Orientierungen in der

Bevölkerung weitgehend zerbrösel. Wieviel davon ist übrig?

Der GEO-Umfrage zufolge sind sich zum Beispiel 48 Prozent der Bürger darüber einig, daß man in der Schule unbedingt selbständiges Arbeiten lernen solle; 44 Prozent erwarten, daß ihre Kinder in der Schule „Selbstbewußtsein“ entwickeln. Für die übrigen Erziehungsziele ergeben die Befragungsdaten allerdings kaum noch Prozentzahlen, die als Konsens zu interpretieren sind. Nur 31 Prozent meinen, Schüler sollten „Teamfähigkeit“ lernen. 23 Prozent finden, daß sie zur „Durchsetzungsfähigkeit“ erzogen werden sollen. Und nur 21 Prozent halten „Selbstbeherrschung und Selbstdisziplin“ für wichtige Erziehungsziele.

Schule zu machen ist wahrhaft schwierig geworden. Immerhin scheinen die einzelnen Kultusministerien ihre Bürger in unterschiedlichem Maße von ihren Lösungen zu überzeugen. So zeigen sich spezifische regionale Differenzen, läßt man das Schulsystem (Organisation der Schulen, ihre Ausstattung und das, was in ihnen geleistet wird) von der Bevölkerung benoten. Am besten schneiden dabei Bayern und Baden-Württemberg ab, wo 57 bzw. 55 Prozent der Befragten im großen und ganzen mit ihrer Schule zufrieden sind. Am unzufriedensten sind Eltern in Berlin (34 Prozent) und Hessen (33 Prozent).

Der Philosoph und Literaturwissenschaftler Edgar Piel, 52, arbeitet am Institut für Demoskopie Allensbach und hat schon mehrfach Umfragen für GEO-WISSEN erstellt.

## WER SOLL UNSERE KINDER ERZIEHEN?



## WIR EMPFEHLEN

- ~ HOTELS MIT CHARME  
Entdeckungen auf dem  
Lande
- ~ SONNTAG MIT FREUNDEN  
ein Fest in der Finca
- ~ 24 GUTE REZEPTE
- ~ ARCHITEKTUR FÜR DIE  
SINNE  
Einfach schön: Landhausstil
- ~ GÄRTEN DER LÜSTE  
Mallorcas arabisches Erbe
- ~ MALLORCAS BESTE WEINE

ALLES ZUSAMMEN FÜR  
NUR 14,80 MARK\*

\*Mit großer Mallorca-Karte

RESERVIERT  
FÜR GENIESSER



MALLORCA FÜR GENIESSER,  
DAS SONDERHEFT VON **GEO SAISON** AB 24. MÄRZ IM HANDEL



# 10 IDEEN FÜR DIE SCHULE

BILDUNGSREFORM

1 FREIRÄUME  
SCHAFFEN

2 Kunst fördern



3 SICH ZEIT  
NEHMEN

4 Im Team lehren





# 5 GROSS UND KLEIN MISCHEN

## 6 Die Natur respektieren



## 8 Neugier wecken



## 9 SELBER DICHTEN

## 7 AM ERNSTFALL LERNEN

## 10 Demokratie üben



All den Paukschul-Kritikern, Kultusbürokraten, Sparkommissaren zum Trotz: Hierzulande sind die ersten Schulen in Bewegung geraten und erproben neue Formen des Lernens – in gro-

ßer Vielfalt, eine jede auf eigenem Weg. Christiane Grefe und Reinhard Kahl stellen zehn kluge praktische Ansätze vor. Einige hat

die Bertelsmann-Stiftung prämiert. Und deren »Netzwerk innovativer Schulen« (Adressen: Seite 188) unterstützt sie kräftig: die Schulreform von unten

FOTOS: BERND ARNOLD



## 1

## FREIRÄUME SCHAFFEN

*Die Helene-Lange-Schule in Wiesbaden erwirtschaftet Honorare für Gast-Dozenten selbst*

**M**auern einreißen – damit begann es. Die Flurwände zu jedem vierten Klassenraum ließ die Schulleiterin Enja Riegel herausnehmen. Ersatzlos. In den offenen Räumen entlang der Flure haben Schüler nun ihre Treffs eingerichtet. Hier präsentieren sie Projekte und Ausstellungen. Während des Unterrichts ziehen sich kleine Gruppen aus der Klasse zum Arbeiten in ihre vielfach verschönerten Nischen zurück.

Diese Foyers sind wie der Magen der Schule. Hier wird verdaut, was im Unterricht ein- und durchgenommen worden ist. Hier spielen Kinder. Hier quasseln Jugendliche. Hier stehen Lehrer beim Small talk zusammen. Hier wird nicht nur gelernt. Hier wird auch gelebt.

Die nächste große Veränderung ging von einer kleinen Selbstverständlichkeit aus. Einige Lehrer und Schüler fanden, die Schule könne doch nicht vormittags Partnerschaften mit nepalesischen Teppichmanufakturen als Brücke zur Dritten Welt knüpfen, „und mittags lassen wir uns wortlos von Frauen aus Anatolien den Dreck wegräumen!“ Das passe nicht zusammen, das sei Philister-Pädagogik. Warum putzen Schüler ihre Klassenräume nicht selber?

Mit Elternspenden wurden Staubsauger gekauft. Dann verlangte die Schule von der Stadt das eingesparte Geld. Seither verdient sie allein mit dem Putzen fast 50 000 Mark im Jahr selber. Mit Hilfe einer kräftigen Dreingabe des Schulvereins wird vom eingesparten Putzgeld eine Stelle bezahlt: erst für einen Schriftsetzer, dann für einen Theaterregisseur, später einen Schauspieler. Alles Leute, von denen man etwas lernen kann.

Der mutige Sprung vom geputzten zum selber putzen System hat die ganze Schule verändert. Nach zehn Jahren vieler kleiner Veränderungen mit großen Folgen meint Enja Riegel: „Schulleute sind viel zu ängstlich. Man muß tun, was man für richtig hält und verantworten kann!“ Die Schulleiterin könne sich nicht entsinnen, daß der vielzitierte Schulrat, auf den sich Pädagogen oft herausreden, tatsächlich schon einmal etwas verboten habe. „Aber es gibt auch Dinge“, sagt sie lächelnd, „da darf man gar nicht fragen.“

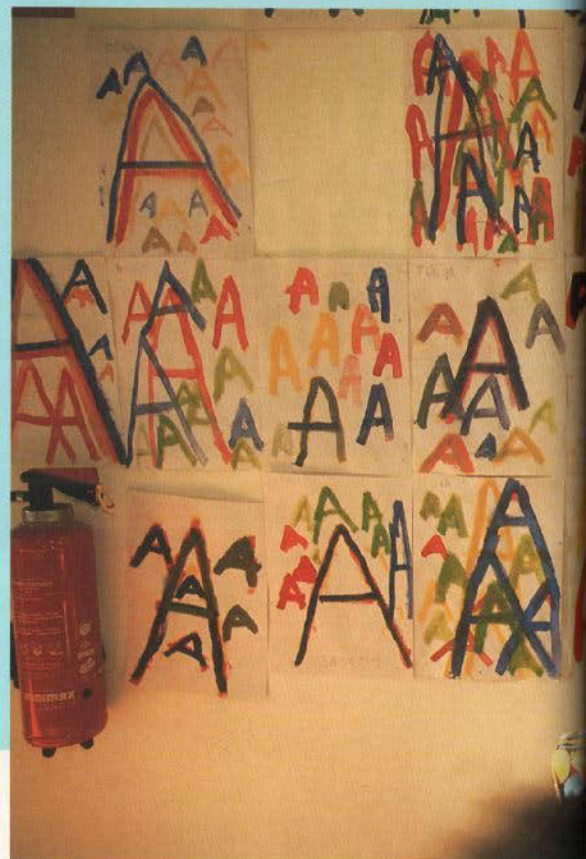
Auf jeden vierten Klassenraum verzichten konnte die Schule seinerzeit, als sie grau geworden und nicht mehr sehr begehrt war. Da war sie noch ein normales Gymnasium. Seit sie zur entschiedenen Gesamtschule konvertiert ist, wäre es nicht mehr möglich, Wände einzureißen. Und inzwischen ist die Helene-Lange-Schule beliebt und berühmt über Wiesbaden hinaus.

## 2

## KUNST FÖRDERN

*In der Berliner Regenbogen-Schule sehen es die Kinder überall an den Wänden: Wir können was!*

**K**ürzlich lieferte ein Tieflader einen 74 Jahre alten ausgedienten Straßenbahnwaggon nach Berlin-Neukölln. Ein Geschenk des Künstlers Ben Wargin an die Regenbogen-Grundschule. Was für ein schön-







*Kunst wird nicht nur gestaltet, sondern auch diskutiert*

ner neuer Kunst-Raum zum Gestalten! Schon vorher waren hier große Ateliers für große Werke eingerichtet, schon lange wird großzügig Zeit zum Pinselschwingen und Skulpturen matschen gegeben, und leuchtend bunt

sind Flure und Klassenzimmer geschmückt.

Die Idee zur ersten „kunstbetonten Grundschule“ entsprang dem Problemdruck eines Stadtteils, der auf dem Berliner Sozialindex einen der

untersten Plätze einnimmt. Zufällig gehörten dem Gründungskollegium 1989 besonders viele Lehrer mit dem Wahlfach Kunst an. Also schlug die Schulleiterin Heidrun Böhmer vor: „Machen wir doch, was uns am meisten Spaß macht und was wir gut können!“ Der Schulrat unterstützte die Sache und rekrutierte weitere Kunsterzieher.

Nun besuchen Schüler und Lehrer Galerien, diskutieren ihre eigenen Werke, stellen sie in der Schule aus. Und machen auf diese Weise eine Erfahrung, die auch anderswo nicht selbstverständlich ist: beachtet und anerkannt zu werden.

Vandalismus gibt es hier kaum. Denn Kunst ist ein Medium, das

nicht nur zweckfreie Kreativität vermittelt, sondern auch Respekt. „Es ist so wichtig“, schwärmt Ben Wargin, „daß die Kinder Toleranz lernen!“



*Die Masken fürs Theater-spiel basteln Schüler selbst. Und stellen schon als Erstkläfpler Bilder aus*



## 4 IM TEAM LEHREN

*Offen ist an der Gesamtschule Kassel-Waldau der Unterricht – aber auch der Umgang der Lehrer miteinander*

Schon das Lehrerzimmer zeigt den Unterschied. Anderswo strahlt es oft den Charme eines Wartesaals aus, in dem das Unterrichtspersonal stumm seine Pausenbrote verzehrt. In der „Offenen Schule Kassel-Waldau“ hingegen treffen sich kleine Lehrergruppen in hellen Räumen mit Kochecke und Sofa, und da hält schon mal einer mitten im Geplauder der anderen sein Nickerchen.

Schluß mit dem Einzelkampf des Unterrichtspersonals, haben die Reformer dieser Integrierten Gesamtschule beschlossen. Als Klassenlehrer arbeiten seither je zwei Kollegen gemeinsam, möglichst eine Frau und ein Mann.

Die Pädagogen eines Jahrgangs aus je sechs Klassen bilden ein Team, das die Schüler über ihre ganze Laufbahn begleitet und entsprechend gut kennt. Eine „Schule in der Schule“: Organisatorische Entscheidungen – über den Vertretungsplan, Projektwochen oder Klassenfahrten – fällt das Lehrer-Team auch ohne Direktor. Und seine Mitglieder helfen sich gegenseitig, indem sie Unterrichtsmaterial austauschen, gemeinsame Schulstunden planen oder sich über Problem-schüler beraten.

Übrigens hatte all dies den Nebeneffekt, daß der Krankenstand auffällig gesunken ist; vermutlich, weil Integration und Verantwortung des einzelnen Lehrers Frust abbauen.

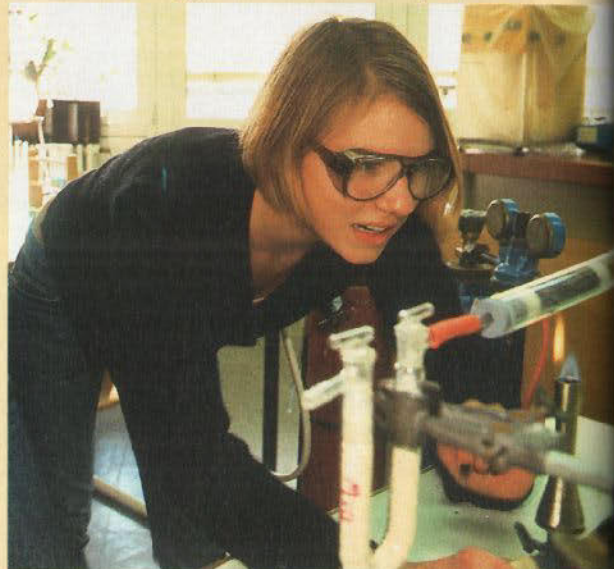
So naheliegend und banal der Umbau des Schulkonzepts nach außen erscheint, so elementar ist seine Wirkung, sagt der Gesellschaftskundelehrer Hajo Schuy: „Jetzt wird nicht mehr nur über das ewig fehlende Geld, sondern auch über Pädagogik diskutiert.“

Die enge Zusammenarbeit ist um so wichtiger, wo wie in Waldau eine Grundidee von allen vertreten werden soll. Mit dem Konzept der „Offenen Schule“ habe man sich, so Direktor Klaus Lindemann, aus der politischen wie räumlichen Enge der Gesamtschulpraxis in den siebziger Jahren befreit – aus langjähriger Leidens Erfahrung mit tausend Schülern in einem lieblosen Betonbau, der eher an eine geschlossene Anstalt gemahnte.

In Waldau ist alles offen: die Architektur zusätzlicher Bauten für weniger Schüler. Der fließende Schulbeginn, der den Zu-früh-Kommern – Kindern von Eltern, die beide zur Arbeit gehen – oder allen, die Lust haben, eine Spielheimat schon vor Unterrichtsbeginn verschafft. Offen ist außerdem die Entscheidung des einzelnen Schülers beim „Freien Lernen“: ob er zum Beispiel im „Offenen Labor“ für integrierte



*Schüler lernen backen und wählen im »Offenen Labor« selber Experimente aus*



## 3 SICH ZEIT NEHMEN

*Schüler des Stuttgarter Schickhardt-Gymnasiums experimentieren ausdauernd mit Computergrafik*

Drei Uhr nachmittags. Im Informatikraum sitzen sieben Schüler vor den Bildschirmen und diskutieren mit ihrem Mathematiklehrer Dieter Marwinsky darüber, wie sich 3D-Darstellungen in kürzerer Rechnerzeit generieren lassen. An den Wänden hängen Plakate mit bizarren Phantasielandschaften aus dem Computer: Assoziationen an surrealistische Gemälde und Chaos-Formen.





Comics, Bücher, Kassetten je nach Lern-Niveau: der »Englischwagen«

Naturwissenschaften lieber Knallgas herstellen oder Ozonmessungen anstellen will.

Und offen ist eben die Auseinandersetzung zwischen den Lehrern. Allerdings wird dabei auch deren Arbeit plötzlich transparent. Konkurrenz kommt ins Spiel. Da taucht dann, so eine Lehrerin, die merkwürdige Angst auf, „zu zeigen, wo man besser ist als

andere“. Aber öfter noch jene vor dem Gegenteil: „Mit Kritik konnten manche Lehrer anfangs schlecht umgehen“, sagt Hajo Schuy. „Viele empfanden das als Verunsicherung.“ Gewiß flögen in den Teams auch mal die Fetzen. Doch „wenn wir Schülern beibringen wollen, wie man Konflikte löst, dann sollten wir das ja wohl selber können“.

„Wir visualisieren mathematische Strukturen“, erklärt ein 16-jähriger; „an jedem dieser Bilder haben wir länger als ein Jahr gearbeitet.“

Über so eine lange Zeit hinweg immer die gleiche Computergrafik – das muß einem doch bald zum Hals heraushängen? Die Schüler lächeln gnädig. „Hier stellen sich bei jedem Schritt so viele neue Probleme“, antwortet schließlich einer, „daß es nie langweilig wird.“

Unterstützt wird die Gruppe der Bildschirmkünstler vom Stuttgarter Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung: Dessen Mitarbeiter helfen dann und wann als System-Berater und stellen vor allem ihren Großrechner zur Verfügung.

Die „Schule der Zukunft“ sieht Gottfried Keinschmidt vom baden-württembergischen Landesinstitut für

Erziehung und Unterricht in dergleichen forschendem Lernen. „Wir müssen die Kinder experimentierend heranlassen“, sagt er, „da darf keine Schulklingel die Gedanken stören!“

Doch einstweilen bleibt die Zukunft am Gymnasium meist noch auf solche zusätzlich freiwilligen Nachmittagsgruppen beschränkt. Immerhin konnte Dieter Marwinsky einen Teil der Stunden auf sein Unterrichts-Deputat anrechnen. „Wenn wir hier zu siebt intensiv arbeiten, ist das allemal produktiver, als wenn 20 oder 25 gemeinsam vor sich hin dösen. Und wenn man tief einsteigt, dann wird es spannend.“

Immer wieder komme es heute vor, daß die Schüler nach Schulschluß überhaupt nicht nach Hause wollten. Jetzt hat ihnen Marwinsky einen Schlüssel für den Informatikraum zur Verfügung gestellt.

## 5 GROSS UND KLEIN MISCHEN

An der Jenaplan-Schule lernen Kinder in altersübergreifenden »Stammgruppen«

In einer Welt, von deren Zielen ich keines teile, von deren Freuden keine zu mir spricht...“ Souverän wie eine Profi-Schauspielerin trägt Jenny, verkleidet mit Jackett und Schlapphut, den Hermann-Hesse-Text vor. Schüler und Lehrer sitzen konzentriert im Kreis – und mancher sehnsüchtige Jugendlichenblick spiegelt des Steppenwolfs „wilde Begierde nach starken Gefühlen“...

So stellen Schüler der elften Klasse mit selbsterdachten Theaterszenen und Musikuntermalung Zehntkläßlern jene Dichter vor, deren Leben und Werk sie in den letzten Wochen studiert haben: Kästner, Büchner, Brecht. „Die hatten wir auch schon im letzten Jahr“, sagt eine der Vortragenden. „Nun festigen wir unser Wissen. Und die Jüngeren kriegen einen ersten Eindruck.“

Altersübergreifend zu lernen, steht im Zentrum des Konzeptes der „Jenaplan-Schule“, die 1989 von einer engagierten Eltern-Pädagogen-Initiative gegründet worden ist, angelehnt an Ideen des Schulreformers Peter Petersen. Auch wenn dieser wegen seiner uneindeutigen Haltung zum Nationalsozialismus umstritten ist, so hat er doch zahlreiche innovative Schulen beeinflusst, besonders in den Niederlanden. Die „Schule als Wohnstube“, Gespräche, Feiern, Handwerk, Spiel und Projekte statt ausschließlich lehrerzentrierten Unterrichts – diese

Ideen haben die Jenaer Bürgerrechtler nach ihren Vorstellungen aktualisiert.

„Stammgruppen“ aus älteren und jüngeren Schülern bilden jeweils die Klassen eins bis drei, vier bis sechs und so fort. Teils werden die Kinder darin altershomogen unterrichtet, teils gemeinsam. So wechseln sie häufiger die Rollen und sind mal die größeren, drei Jahre später wieder die Kleinen; mal staunen sie – mal reichen sie die gewonnenen Traditionen weiter und übernehmen schon Verantwortung. Das fördert die Hilfsbereitschaft. Sitzbleiber müssen sich nicht zusätzlich zum Schock des Scheiterns auch noch sozial völlig neu orientieren. Und insgesamt hat jeder mehr Mitschüler – und damit mehr Chancen für Freundschaften.



# DIE NATUR RESPEKTIEREN

*Die Gesamtschule Hagen-Haspe lehrt Ökologie – mit Kopf, Herz und Hand*

**N**ovemberklammer Nieselkälte: Bei so einem Wetter verläßt das Haus nur, wer unbedingt muß. Aus dem sauerländischen Forst aber schallen Hammerschläge und Rufe. Freiwillig bauen Schüler und Lehrer eine Brücke; in Regenjacken und Gummistiefeln stehen sie im Bach. Den haben die Jungen und Mädchen gründlich vom Müll befreit. Sie haben die Pflanzen identifiziert. Einen Lehrpfad angelegt.

Der Wald als Klassenzimmer: „Naturerfahrung kommt bei dem heutigen Lebensstil nicht mehr von allein“, so erklärt Eckhard Buresch, der Leiter der Gesamtschule Hagen-Haspe, die Entscheidung für ein ökologisches Profil der Schule; „Naturverständnis und unsere Rolle in der Umwelt muß man Kindern erst näherbringen.“ Und zwar zugleich praktisch wie theoretisch.

Weil Kinder außerdem am besten von demjenigen lernen, „der die Arbeit auch tut“, werden sie im Walde vom Förster höchstselbst unterrichtet. Mit dem Imkerverein haben die Schüler eine Bienenzucht angelegt. Und ein Biologe von der Uni erforscht mit Schülergruppen nach wissenschaftlichen Methoden die Schadstoffbelastung: Sie züchten kleine Pappeln im selbstgebaute Gewächshaus und setzen die zarten Pflänzchen an unterschiedlichen Orten als Bioindikatoren aus. So lassen sich die Schwefeldioxid- und Ozon-Werte unter diversen Umweltbedingungen messen, und ganz nebenbei bekommen die Kinder viel Biologie, Physik, Chemie und bei der Ursachenforschung auch Wirtschaft mit.



*Schüler als Energieproduzenten: mit Photovoltaik und Wasserkraft (rechts oben)*



*Der Wald als Klassenzimmer: Die Bodenprobe wird später analysiert*





Hammer“ haben Schüler eine verfallene Wasserkraft-Turbine wieder in Gang gebracht, die mittlerweile sogar

Erträge liefert. Das kleine Fachwerkhaus daneben wurde zur Informationsstätte für erneuerbare Energien ausgebaut. Und auf dem Schuldach wurden zwei Photovoltaik-Anlagen installiert, um die alternative Energieerzeugung besser verstehen zu lernen. Angeleitet hat die Schüler ein Ingenieur, ein Trägerverein hat die Kosten aufgebracht.

Mit solchen, aber auch mit kulturellen Aktivitäten soll die Gesamtschule sogar zur nachhaltigen Stadtentwicklung Hagens beitragen, indem sie die Bürger über die Erfahrungen ihrer Kinder unterrichtet.

7

## AM ERNSTFALL LERNEN

*An einer Flensburger Gesamtschule begreifen Schüler Probleme an Projekten*

**D**a staunte die Flensburger Bauwelt: Seit wann tritt bei einer offiziellen Präsentation von Erschließungsplänen für „Naturnahes Wohnen“ eine Schülergruppe auf? Doch mit allem – Geländemesungen, Straßen- und Biotop-Planung, Wohnungsgrößenberechnung, Finanzierung, Modellbau – waren die Zehntkläßler vertraut. Daß die anwesenden Architekten die jugendliche „Konkurrenz“ dennoch als störend empfanden, gehörte wohl zur Ernstfall-Erfahrung dazu.

Lernen in der Wirklichkeit statt in der Simulation des Klassenzimmers: Dieser durchaus risikofreudigen Grundidee der „Integrierten Gesamtschule der Stadt Flensburg“ (IGS) folgend, haben Schüler auch schon eine vielbeachtete Fotoausstellung einschließlich Pressearbeit und Führungen organisiert. Oder ein „Flensburg-Spiel“ entwickelt und den Alltag einer Firma durchgespielt – von der erfolgreichen Vermarktung des Produkts über die Umsatzsteuerberechnung bis zur Debatte über Entlassungen.

Mit solch interdisziplinär praktischem Unterricht hat es die IGS weiter als andere Schulen gebracht: Hier sind Projekte nicht Ausnahme, sondern feste Positionen im Stundenplan. Auch deshalb, weil man dabei den eigenständigen Umgang mit Informationen einübt, der in Zukunft als immer bedeutsamer angesehen wird.

Eine Doppelstunde pro Woche nutzen Lehrer und Schüler für eine selbst gewählte Aufgabe: je nach Bedarf zu recherchieren oder zu lesen, Arbeitstechniken zu üben, zu basteln oder zu organisieren. Pro Schuljahr sind drei Wochen vielfältiger Annäherung an ein einzi-

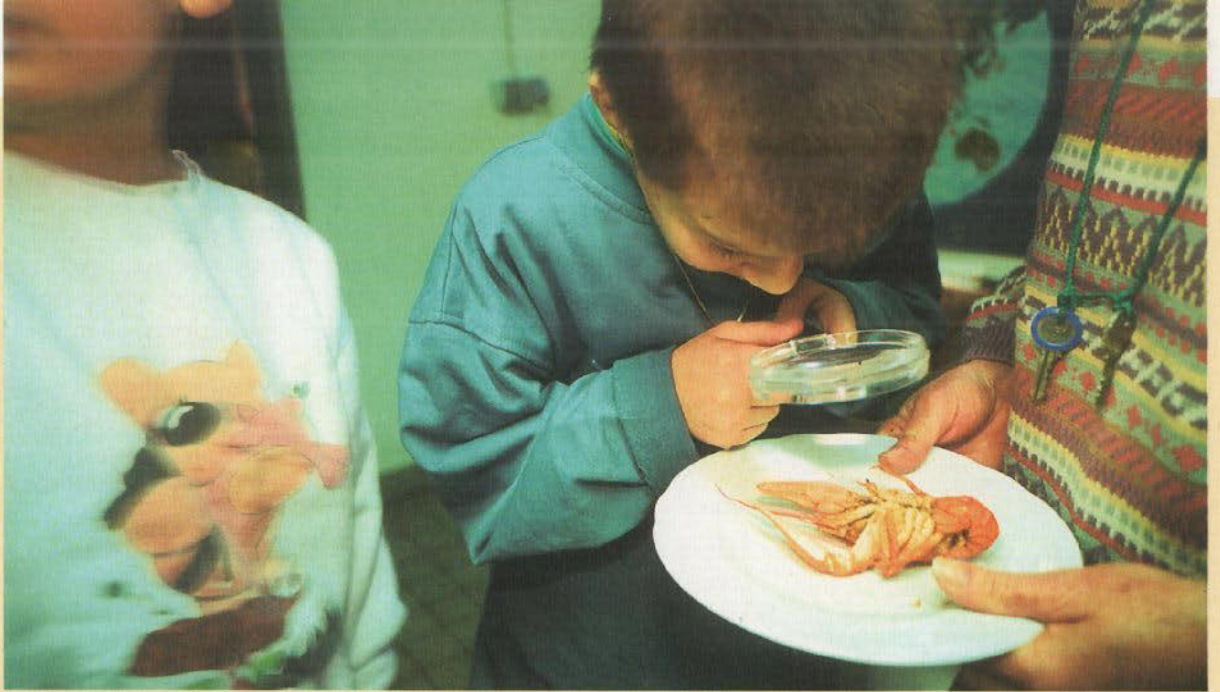
ges Jahrgangsthema – „Drogenprävention“ etwa oder „Mittelalter“ – gewidmet. Und auch ihren ganz normalen Lehrplanstoff handeln viele Lehrer an Projekten ab: Im Fach Weltkunde zum Beispiel tragen Schüler beim Punkt „Lebensplanung“ die Argumente für oder gegen die Ehe zusammen – unterwegs auf Ämtern, in Pfarreien und Anwaltskanzleien, beraten aber auch im Mathematik- und Religionsunterricht.

Als Voraussetzung für dergleichen selbständiges Arbeiten stehen Methoden zum „Lernen lernen“ im Vordergrund. Schon die Zehnjährigen müssen zum Lese-training: Unter Zeitdruck sollen sie den Inhalt eines Textes über den Winterschlaf der Tiere erfassen, dabei wichtige Begriffe unterstreichen und den Sachverhalt anhand dieser Stichwörter anschließend den Mitschülern schildern. Aufgefordert, ihre Arbeitsthemen selber zu suchen, lernen Kinder wenig später, gezielt Forschungsfragen herauszuarbeiten und sich nicht im Informationswirrwarr zu verzetteln. Sie üben, wie man sich kundig macht – etwa ein Telefongespräch führt. Und indem sie sich in Arbeitsplänen selbst Ziel und Rahmen setzen, lernen sie, ihre Fähigkeiten immer realistischer einzuschätzen und sinnvoller zu planen.

Arbeitsergebnisse auf vielfältige Weise zu präsentieren – auch das erproben Projekt-Lerner. Was macht den Vortrag anschaulicher: Folien, Grafiken, Fotos? Eine richtige Video-Satire drehte zum Beispiel die Arbeitsgruppe zum Thema Gentechnik: Sie erfand „Dr. Dr. Freitag“, der sich eine Serienheldin als Geliebte klonen will.

Eine neue Rolle übernehmen die Lehrer: Während jedes Kind seine eigenen Lerninhalte sammelt, werden sie zu Mit-Lernern, Beratern, Moderatoren. Achten müssen sie allerdings darauf, daß ihnen nicht – wie bei der Gentechnik-Gruppe, die Erbgut mit der Spritze injizieren wollte – sachlicher Unsinn unterkommt. Und um die Schüler mit Selbständigkeit nicht zu überfordern, gibt es in Flensburg auch weiterhin den guten alten Frontalunterricht.





Stabheuschrecken sind bereits untersucht. Jetzt kommt der Flußkrebs dran

## 8 NEUGIER WECKEN

*Schon die Kleinsten erforschen an der Grundschule Wegenkamp selbständig die Welt*

Julia hat herausgefunden, daß die Larven von Stabheuschrecken nur bei einer Temperatur zwischen 22 und 25 Grad schlüpfen. Max beobachtet geduldig unter dem Mikroskop, wie die Tiere aus dem sorgfältig gehegten Terrarium „die Eier nicht legen, sondern einfach fallen lassen“. Nils notiert, daß eines der Insekten heute schon wieder seine eigene Haut gefressen hat! Oder war es vielleicht doch die eines anderen Exemplars? Der Schüler aus der 3c wird die Sache später mit der Lehrerin besprechen und dann seinen Bericht in den Computer tippen.

Mehrere Stunden pro Woche gehen die Kinder der Hamburger Grundschule Wegenkamp in die Forscherwerkstatt. Die meisten brennen darauf: „Weil es hier so viel zu arbeiten gibt.“ Und das nicht nur, wie schon seit drei Monaten, bei minuziösen Untersuchungen von Stabheuschrecken: Warum haben sie so stachelige Vorderbeine?

Wachsen die tatsächlich bei Verletzungen nach? Lange haben die Kinder geglaubt, diese Tiere seien blutlos. „Aber dann haben wir leider einmal eine zerquetscht“, sagt Max und schlägt die Mappe auf, in der alle ihre Beobachtungen gesammelt haben. Dort befindet sich, sorgfältig präpariert und abgeheftet unter Folie, der Beweis...

Die Lehrerin prescht mit ihrem Wissen nie vor, sondern läßt die Kinder selber darauf kommen. Hängen sie dabei fest oder wollen nach den vielen Fragen mal wieder Antworten, so bietet dafür die Forscherwerkstatt eine zweite Arbeitsform an: das systematische Lernen. An vielen Stationen eines richtigen kleinen Naturkundemuseums. Vögel, Phänomene, Meer- und Strandbewohner, Elektro-Ecke, Steine, Wasser, Luft: Entlang dieser Stationen hilft den Kindern ein Arbeitsheft mit allen möglichen Fragen und Experimenten, die ihre Lehrer zusammengestellt haben. Wer den

Parcour mit allen Aufgaben gelöst hat – was Wochen oder Monate dauert – der nimmt voller Stolz den „Gesellenbrief“ in Empfang.

Julia, Max und Nils aber freuen sich jetzt erst mal auf ihr nächstes Projekt. Heute sind nämlich die Flußkrebse angekommen!

## 10 DEMOKRATIE ÜBEN

*In Altingen übernehmen Kinder Verantwortung*

Max hat eine Libelle getötet. Jan hat Yeliz im Bus angepöbelt: „Bei Türken stinkt's!“ Und in der für ein Projekt gegründeten Übungsfirma legt die Lehrerin eine in den Augen der Kinder untragbare „Betriebsordnung“ vor: lauter Fälle für die „Schülerversammlung“.

Mit diesem Palaver auf Klassen-Ebene versucht die Grund- und Hauptschule Altingen alltäglichen Konflikten beizukommen. Denn sie versteht sich als „Polis“. Und mit deren demokratischem Denken, sagt Direktor Ulrich Scheufele, seien „Disziplinierungen von oben absolut unvereinbar.“



# GESCHICHTEN DICHTEN

*An der Bielefelder Laborschule erfahren Kinder schon früh die hohe literarische Sprache*

Man traut seinen Augen kaum. Da sitzen doch Kinder aus der vierten Klasse schon vor Unterrichtsbeginn an ihren Tischen und schreiben! „Ich habe seit gestern Abend die Idee, wie es weitergehen muß“, sagt Stefan, bittet darum, ihn jetzt nicht weiter zu stören und ist auch schon wieder in seine „erfundene Geschichte“ vertieft. Alle Kinder haben schon viele Hefte mit solchen Erzählungen vollgeschrieben. Manche wurden sogar veröffentlicht.

An der Bielefelder Laborschule – der in ihrem Bemühen um demo-

kratisches, gemeinschaftliches und den einzelnen respektierendes Lernen wohl bedeutendsten pädagogischen Reformwerkstatt in Deutschland – ist Lesen und Schreiben kein Drill und selten Training. „Das Wort Kulturtechnik ist in seinem geläufigen Sprachgebrauch nichts als eine pompöse Verbrämung elementarer *Schulfertigkeiten*, nicht die Bezeichnung elementarer *Kulturfertigkeiten*“, schrieb Hartmut von Hentig, der die Schule vor 25 Jahren gründete.

Kulturfertigkeiten aber sind es, welche die Lehrerin Heide Bambach zu initiieren versucht. Ihre Idee: „Jeden Tag lese ich vor dem Mittagessen mindestens eine halbe Stunde aus einem Buch vor, dessen Sprache den Kindern ein kleines Stück voraus ist.“ Sie beobachtet, wie die literarische Ausdrucksweise sich langsam „in die Köpfe und ins Gemüt der Kinder senkt“. Über diese vorgelesenen Texte wird nur

gesprochen, wenn die Jungen und Mädchen es selber wollen. Meist jedoch begegnet man den Geschichten mit Respekt und innerer Anteilnahme, sie werden nicht analysiert und nie in Hausaufgaben kleingehexelt.

Jeden Morgen stehen die ersten beiden Stunden in freier Zeiteinteilung zum Üben zur Verfügung; für alle möglichen Fächer, meist Mathematik. Üben ist „wie der Abwasch nach dem Essen: notwendig eben“, sagt Heide Bambach. Das Essen aber, das sind die „erfundenen Geschichten“, die ebenfalls gleich am Morgen verfaßt werden. Gegen Ende der Doppelstunde werden sie vorgelesen. Dann kommen Fragen und Kritik. „Durch diese Gespräche wächst die Qualität der Texte, ohne daß ich groß unterrichte.“

Heide Bambach ist immer wieder verblüfft, wie die Kinder aus sich heraus und miteinander lernen.



*Die Schülerversammlung schmiedet Pläne, löst Konflikte*

Die humanen Prinzipien des „Altinger Konzepts“ haben die Atmosphäre einer zwar ländlich-idyllisch gelegenen, aber früher problembeladenen Schule radikal verändert. Gemeinsam mit den Eltern wurde die „Sperrmüll-Ästhetik“ verwandelt: Jetzt sind Klassen wie Wohnzimmer und der Schulhof vielfältig gestaltet. Schüler lernen

individuell und helfen sich gegenseitig. Sie übernehmen Verantwortung: fürs „Beschlußbuch“, fürs Aquarium.

Und insbesondere planen sie die gemeinsamen Aktivitäten mit – wozu die Schülerversammlung ebenfalls dient. Doch eingeführt wurde sie vor allem, weil – so Ulrich Scheufele – „Kinder, die Probleme haben, nicht lernen kön-

nen. Also haben Störungen bei uns Vorrang“.

Jederzeit kann die Versammlung einberufen werden – von jedem Lehrer, jedem Schüler. Im Wechsel wird die Meinungsschlacht moderiert. „Sachlich bleiben“ ist, so Scheufele, Bedingung. Schüler sollen lernen, sich in den anderen einzufühlen, zu argumentieren und selber auf „Lösung statt Strafe“ zu kommen. Die „Angestellten“ der Übungsfirma etwa haben beschlossen, einen Gewerkschafter zu Rate zu ziehen. Jan soll ein Referat über Ausländerfeindlichkeit halten. Und Max die tote Libelle für den Biologieunterricht präparieren.

Auch wenn es für Missetäter schmerzhaft sein mag, vor den Mitschülern vorgeführt zu werden, plädiert Ulrich Scheufele für das öffentliche Gespräch. Im Laufe der Schulzeit gehe der Bedarf an Schülerversammlungen ohnehin zurück: „Weil die Kinder gelernt haben, ihre Konflikte tatsächlich untereinander zu lösen.“



# NATURTALENT KIND

»Kinderkram«, sagen Erwachsene oft so schnell dahin. Dabei ist die Leistung gewaltig, die ein Neugeborenes sich abverlangt. Sehen, laufen, sprechen, sich erinnern, den Nutzen der Dinge erkennen, Gefühle entfalten und bei anderen deuten: Das alles müssen sich Babys erst aneignen, herausfiltern aus dem Wirrwarr unzähliger Sinnesreize. Biologen wissen heute sehr viel über die neuronalen Grundlagen der Menschwerdung während der ersten drei prägenden Jahre, die den Kleinen mit erstaunlicher Leichtigkeit gelingt





*Ganz Ohr, ganz Auge, ganz Aufmerksamkeit: Dank angeborener Neugier erschließen sich Kleinkinder spielerisch rasch die Welt*





VON KLAUS BACHMANN

**W**elch ein Schock, wenn das paradiesische Leben im Mutterleib plötzlich endet: Grelles Licht blendet die Augen des Neugeborenen. Stimmen und Geräusche dringen unge-dämpft ins Ohr. Vorbei das schwerelose Schweben im Fruchtwasser – mit Macht zieht die Schwerkraft an Kopf und Rumpf. Abrupt abgeschnitten der stete Nahrungsfluß durch die Nabelschnur.

Und nun hat das nackte, unreife Menschlein eine Herkules-Aufgabe vor sich: Es muß das Tohuwabohu der Eindrücke bewältigen. Es muß sich daraus ein Bild von der Welt formen. Es muß sich den aufrechten Gang und die Sprache erobern. Emotionen deuten. Selbst-Bewußtsein entwickeln... Das alles und mehr wird viele Jahre dauern. Trotzdem bewältigen Kinder den lan-

gen Entwicklungsweg spielerisch und mit einer Leichtigkeit, die unglaublich erscheint.

Angespornt durch neue technische Methoden, suchen Wissenschaftler seit einigen Jahren vermehrt nach der biologischen Basis des faszinierenden Aufschwungs im Geiste; nach jenen Prozessen, in denen sich Wahrnehmung und Sprache, Gefühle und Gedanken entfalten. Sie sezieren Gehirne verstorbener Säuglinge und Kleinkinder und zählen die Verknüpfungen zwischen den Nervenzellen. Sie messen den Energieverbrauch der Neuronen und leiten Hirnströme ab, wenn Säuglinge Wörter erkennen oder ein verstecktes Spielzeug suchen. Dabei entdecken sie einen ungeheuer aufnahmebereiten, enorm anpassungsfähigen Lernapparat.

Vor allem in den ersten Jahren werden dessen Strukturen angelegt – die Grundausstattung für ein ganzes Leben. Mehr als bei anderen Arten bedarf es dazu beim Menschen Anregungen von außen: Die Stimulation durch Seh-, Fühl- und Hörreize, Sprache und fein-

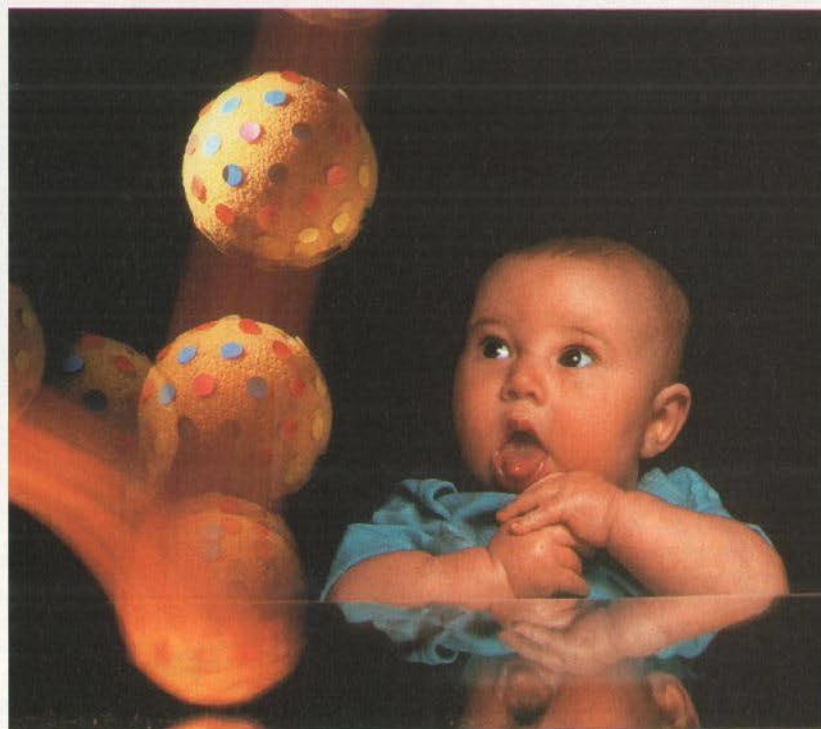
fühliche Zuwendung der Eltern treibt die diffizile Hirnwerdung entscheidend voran. Manche Erfahrungen werden dabei in bestimmten sensiblen Phasen gebraucht. Bleiben sie aus, ist ein Entwicklungspfad zwar nicht völlig abgeschnitten. Aber ein Umweg kann zusätzliche Kraft kosten oder dazu führen, daß sich menschliche Fähigkeiten nur unzulänglich ausbilden.

Das Prinzip, diese erst im engen Wechselspiel mit der Umwelt zu entfalten, birgt das Risiko von Fehlschlägen. „Durch das Einbeziehen von Umweltinformationen lassen sich jedoch sehr viel leistungsfähigere Hirnarchitekturen bauen“, sagt Wolf Singer vom Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Frankfurt. Denn wie sich zum Beispiel die Koordinatensysteme der Hör- und der Sehwelt aufeinander abstimmen oder der kleine Mensch an die soziale Umwelt anpasse, das lasse sich nicht vollständig genetisch programmieren: „Solche Justierungen sind erst nach der





*Staunen vor leuchtenden Formen: Der Psychologe Mark Johnson hat nachgewiesen, wie gut sich bereits Babys Sequenzen von Bildschirm-Symbolen merken (links). Rechts: Sind vier Monate alte Kinder mit den Gesetzen der Schwerkraft vertraut? Elizabeth Spelke von der Cornell University in Ithaca (New York) hält das Wissen darum, daß ein hochgeworfener Ball wieder herunterfällt, sogar für angeboren*



Geburt möglich, wenn die Sinnesorgane die Welt erschließen.“

**WAHRNEHMEN LERNEN:** Bei der Geburt ist das Gehirn eines Kindes quasi im Rohbau fertig. Schwindelerregend schnell haben sich die Neuronen während der Schwangerschaft vermehrt. 250 000 sind pro Minute hinzugekommen, bis es insgesamt eine Billion geworden sind. In kunstvoller Choreographie haben sich Zellschichten zum Neuralrohr gefaltet, dann zum Hirnbläschen gedehnt und weiter aufgegliedert. Am Ende der Schwangerschaft sind die Funktionsregionen des Denkkorgans ausgebildet: vom Hirnstamm über das Kleinhirn bis zur Großhirnrinde, dem Cortex.

Im Fall des Cortex geschah das in einer einzigartigen Massenbewegung: Innerhalb von wenigen Monaten sind 100 Milliarden Zellen von ihrem Entstehungsort – den Rändern der Hirnkammern – an die Hirnoberfläche gewandert. Wie Turner an einem Seil haben sie sich an fadenförmigen Fortsätzen von Stützzellen nach außen gehangelt. Was jetzt vor allem noch fehlt, ist die Verschaltung der wenige Millimeter dicken Großhirnrinde, sind die Nervenzell-Kontakte in astronomischer Zahl, in deren ungeheurer Kombinatorik und präzise synchronisiertem Konzert vermutlich Wissen und Denken gründen.

Bereits im Mutterleib haben die Sinnessysteme, noch unausgereift, ihre Funktion aufgenommen. Mit dem Gleichgewichtssinn orientiert sich der Fetus, wenn er sanfte Salti im Fruchtwasser schlägt. Der Tastsinn meldet es ihm, wenn er an die Wand seiner engen Behausung stößt. Er hört mit, was „draußen“ vor sich geht.

Aber so richtig bricht der Entwicklungsturm im Kopf erst unmittelbar

nach der Geburt los. Wie Zweige und Knospen an Büschen und Bäumen im Frühjahr sprießen allerorten fein verästelte Fortsätze an den Nervenzellen: die Dendriten. Sie sind übersät mit Dornen, auf denen jeweils Synapsen sitzen. Über diese Kontakte empfängt das Neuron Signale anderer Zellen. Durchs Gewebedickicht den Dendriten entgegen wühlen sich Axone, die Ausgangskanäle von Nervenzellen.

In der Stunde Null verfügt jedes Neuron in der für das Sehen zuständigen Zone des Cortex über durchschnittlich etwa 2500 Synapsen – acht Monate später sind es bereits mehr als 15 000. Ähnlich hektisch geht es in anderen Regionen der Großhirnrinde zu – zeitlich jeweils leicht verschoben.

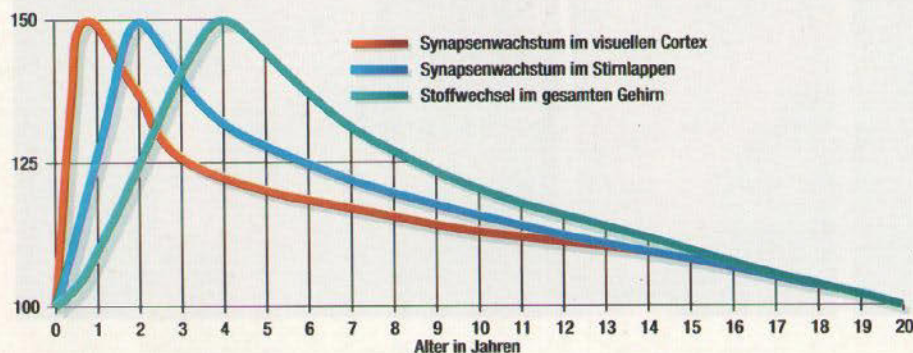
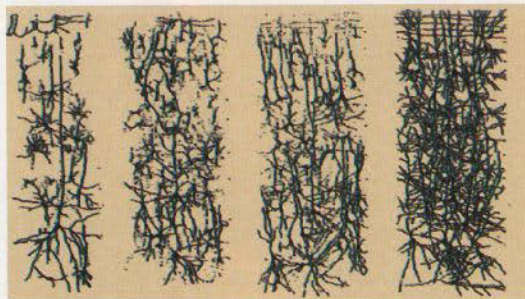
Den Feinschliff erhält diese Hirnarchitektur nach zwei Grundregeln:

- „Selektion aus Überschuß“ lautet die erste. Zunächst entstehen Unmengen synaptischer Kontakte, aus denen die wichtigen und erfolgreichen gefestigt



Bis zum siebten Schwangerschaftsmonat sind in dem heranreifenden Baby Milliarden Zellen von den Rändern der Hirnkammer nach außen gewandert und haben die Großhirnrinde gebildet (ganz rechts). Dort beginnt nach der Geburt, gesteuert durch Sinnesreize, immense Aktivität: Synapsen wachsen und verschalten sich (rechts). Je öfter solche Nervenzellkontakte gleichzeitig erregt werden, desto stabiler die Verbindung. In bestimmten Hirn-

regionen werden während bestimmter Phasen besonders viele Verknüpfungen installiert und somit grundlegende Fähigkeiten ausgebildet, so im Sehzentrum (unten)



werden. Die übrigen koppeln sich ab. So sinkt die Verknüpfungsdichte etwa im visuellen Cortex bis zum elften Lebensjahr eines Menschen auf 10 000 Synapsen pro Neuron: den Erwachsenen-Wert. Manche Hirnregionen sind erst nach der Pubertät oder gar erst mit 20 Jahren ausgeift.

Elizabeth Bates von der University of California in San Diego vergleicht diesen Prozeß mit der Erschaffung einer Skulptur: Die Vielzahl der Verbindungen ähnele „einem großen Marmorblock, der im Studio des Künstlers angeliefert wird“. Gemeinsam meißelten dann sinnliche Erfahrungen und intern gesteuerte Reifeprozesse eine Plastik heraus – ein Unikat: Keine zwei Menschen sehen, fühlen, denken die Welt gleich.

● „Wire together, if you fire together“ (schalte zusammen, was gleichzeitig funkt) – nach dieser zweiten Grundregel trifft das Gehirn seine Auswahl, welche Kontakte als erfolgreich gelten und daher von Dauer sein sollen. Werden

Nervenzellen häufig gleichzeitig erregt, bleiben die Verbindungen zwischen ihnen erhalten und verstärken sich.

So stabilisieren sich beispielsweise beim Erlernen einer Greifbewegung die Kontakte zwischen Neuronen, welche die unterschiedlichen beteiligten Muskeln steuern. Mit mehr Übung läuft die Zusammenarbeit immer reibungsloser – die Bewegung wird genauer und flüssiger. Feuern Zellen dagegen selten oder nie synchron, werden die Beziehungen gelöst.

Plastisch und somit lernfähig bleibt das Gehirn auch später. Nur ist es für Erwachsene mühsamer, etwa eine zweite Sprache oder ein Musikinstrument beherrschen zu lernen.

**SEHEN LERNEN:** Das Sehen – der Kardinalsinn des Augentiers Mensch – ist eine der ersten Fertigkeiten, die ein Neugeborenes zu perfektionieren hat. Wenige Tage alt, können Babys noch keine Details scharf erkennen. Gesichter erscheinen ihnen als verschwommenes Muster vor allem aus Augen und Mund. In den nächsten sechs Monaten aber nimmt die Bildschärfe rasch zu.

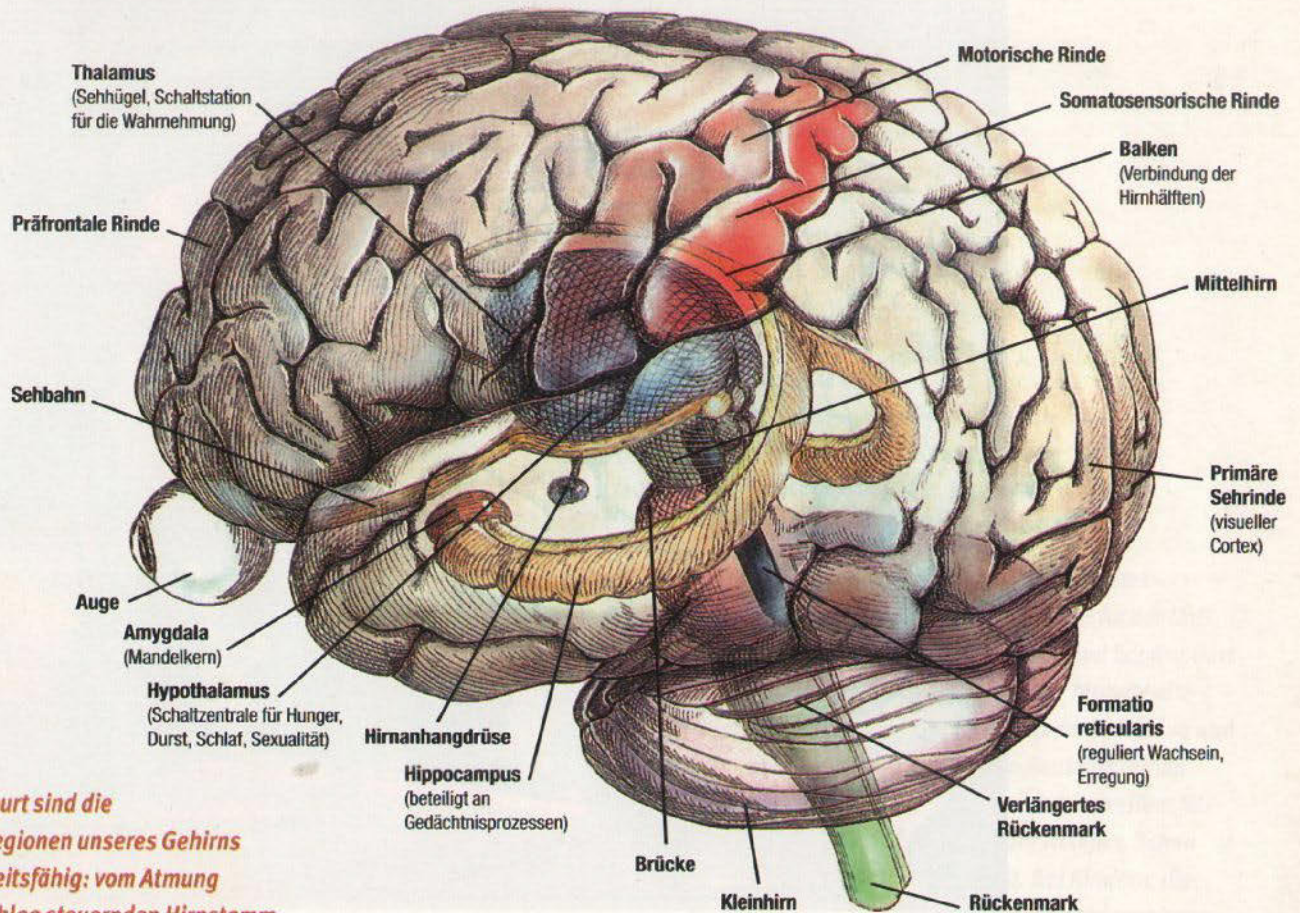


Mit einem Jahr hat sie das Erwachsenen-Niveau erreicht.

Zugang zum frühen Wahrnehmungsrepertoire fanden Entwicklungspsychologen in den sechziger Jahren. Damals erkannten sie, daß Säuglinge Objekte, die neu für sie sind oder die sie irritieren, deutlich länger betrachten. Blickzeiten zu messen hat sich seither als Erkenntnis-Schlüssel erwiesen – etwa um die Vorliebe aller Babys für Gesichter zu entdecken oder um herauszufinden, daß sie mit einem halben Jahr bereits bis drei zählen können. Um die Sehschärfe zu erforschen, präsentierten Psychologen kleinen Probanden Bilder mit nacheinander immer feineren Strichen und registrierten, ab wann die Kinder die Schwarz-Weiß-Muster nicht mehr intensiver anschauen als eine durchgängig graue Fläche – Zeichen dafür, daß die Bildauflösung für die filigranen Reize nicht mehr ausgereicht hat.

Etwa vom Ende des vierten Monats an entwickelt sich binnen weniger Wo-





*Bei der Geburt sind die Funktionsregionen unseres Gehirns bereits arbeitsfähig: vom Atmung und Herzschlag steuernden Hirnstamm (im wesentlichen Mittelhirn, Brücke, verlängertes Rückenmark) über das Kleinhirn, das die Bewegung koordiniert, bis zur Großhirnrinde, dem Cortex. Doch erst dessen Verschaltung mit unzähligen Nervenzell-Kontakten (siehe links) schafft die Grundlage für Wahrnehmen, Fühlen, Wissen und Denken*

chen das plastische Sehen – eine frappierende Fähigkeit, ist doch das Abbild der Welt auf der Netzhaut zweidimensional. Erst wenn ein Kind sich die dritte Dimension erschließt und etwa die Entfernung seiner Rassel oder die Distanz zur Tür abzuschätzen vermag, kann es auch gezielt greifen und später im Raum manövrieren.

Den Eindruck räumlicher Tiefe erzeugt das Gehirn, indem es die winzigen perspektivischen Abweichungen zwischen den Bildern beider Augen verrechnet. Das funktioniert aufgrund einer präzisen Verschaltung: Zum Sehnerv gebündelt, laufen Nervenfasern

von der Netzhaut zu einer Kreuzung. Dort wechseln sie jeweils zur Hälfte auf die andere Seite – und zwar so geordnet, daß Signale aus der linken Gesichtsfeldhälfte in die rechte Hirnhemisphäre gelangen und umgekehrt. Über eine Relaisstation, den Thalamus, ziehen sich die Nerven dann in die Sehrinde am Hinterkopf und enden an Empfängerneuronen. Sie liefern Grundinformationen für übergeordnete Zellen, die rechtes und linkes Bild zu einem einzigen verschmelzen. Damit das gelingt, müssen Meldungen von einander entsprechenden Netzhautpunkten beider Augen an derselben Zelle einlaufen.

Dieser Schaltplan bildet sich erst nach der Geburt heraus. Beim Neugeborenen enden an einem Empfängerneuron noch Nervenfasern von beiden Augen; die übergeordneten Verarbeitungszellen erhalten nur Informations-Mischmasch. Erst unter dem Beschuß von Sehreizen werden aus „zweiaugigen“ Empfängerneuronen „einaugige“ – die vom jeweils anderen Auge kommenden Fasern werden abgekoppelt. Die Neuronen organisieren sich zu Säulen,

sauber nach dem linken und rechten Auge getrennt. Nun kennen die Verarbeitungszellen die Herkunft der Impulse und lassen eine räumliche Vorstellung erstehen.

Ist der Informationsfluß von einem Auge her gestört oder gar unterbrochen, scheitert die Feinabstimmung. Die sensible Phase für die Stereosicht reicht dabei etwa bis zum zweiten Lebensjahr: „Sehleistungen, die sich bis dahin nicht entwickelt haben“, erklärt der Hirnforscher Wolf Singer, „können später nicht mehr erworben werden.“ Eltern sollten also Trübungen von Hornhaut und Linse frühzeitig beheben lassen. Auch Schielen sollte schnellstmöglich behandelt werden, weil Kinder sonst nie mehr mit beiden Augen zugleich sehen lernen – sie werden stereoblink.

**ERINNERN LERNEN:** Die Sehschärfe ist wesentliche Voraussetzung für die weitere Erkundung der Welt. Das Kind sitzt nun oft zwischen seinen Spielsachen, greift nach einer Holz-





lokomotive, dreht und wendet sie. Ausgiebig untersucht es Textur, Härte, Gewicht; es kratzt auf der Oberfläche, schwenkt die Lok durch die Luft und hämmert sie auf den Boden. Bis ins kleinste Detail studieren Jungen und Mädchen zwischen dem sechsten und zehnten Lebensmonat einzelne Gegenstände. Doch nicht nur das: Sie beginnen auch zu vergleichen und die Vielfalt der Dinge zu ordnen. So unterscheiden sie etwa Männer von Frauen, Babys von Erwachsenen, teilen Objekte in Kategorien wie „Eßbares“ oder „Tiere“ ein.

In diesem Alter machen Kinder einen verblüffenden Entwicklungssprung. Als eine der herausragenden Neuheiten gewinnen sie die fundamentale Vorstellung von der Objektpermanenz: die Gewißheit, daß Gegenstände existieren, auch wenn sie sie gerade nicht sehen oder fühlen. Babys unter acht Monaten verlieren noch das Interesse an einem Spielzeug, wenn die Eltern es unter einem Tuch verbergen. Danach aber ent-

fernen sie die Bedeckung zielsicher, um weiterspielen zu können. Das gelingt sogar, liegt daneben ein identisches Tuch als zweites mögliches Versteck.

Bei einer Variation des Tests verhalten Kinder sich allerdings merkwürdig: Wird etwa ein Ball nach mehreren Runden im Versteck A vor ihren Augen unter Tuch B gelegt, greifen sie in die falsche Richtung. Warum sie den logischen Schritt nicht tun können, wollte die amerikanische Neurowissenschaftlerin Adele Diamond wissen. Und stellte fest, daß Kinder die Aufgabe dann erfolgreich meistern, wenn zwischen Verstecken und Suchen nur eine kurze Verzögerung liegt. Die Spanne wächst bis zum zwölften Monat bis auf zehn Sekunden an.

Entwicklungspsychologen deuten diesen Fortschritt als Erwachen des Arbeitsgedächtnisses, jenes einige Minuten lang geöffneten Kurzzeit-Speichers, der uns rationales Denken und planvolles Handeln ermöglicht. Und sie sehen die neuen Fertigkeiten in Verbindung mit einschneidenden Veränderungen im präfrontalen Cortex, dem Stirnlappen

der Großhirnrinde. Denn kurz vor dem ersten Geburtstag geht es in dieser Hirnregion rund: Die Dendritenbäume der Neuronen sprießen. Synapsen entstehen. Der Verbrauch des Energieträgers Glukose steigt im präfrontalen Cortex zwischen dem achten und zwölften Monat steil an.

Parallel zur Struktur des Arbeitsgedächtnisses reift der Hippocampus, ein tief in der grauen Nervenmasse verborgenes Gebilde, das eine zentrale Rolle beim Langzeitgedächtnis spielt. Im Alter von zehn Monaten ist er fast auf seine endgültige Größe herangewachsen. Bereits jetzt vollbringen Kinder beachtliche Erinnerungsleistungen, wie Charles Nelson von der University of Minnesota bewies. Beispielsweise legte er einen Würfel in eine Kiste, aus der dann ein anderes Spielzeug herausprang. Nach fünf Wochen konnten Jungen und Mädchen sich die kurze Sequenz ins Gedächtnis zurückrufen und nachspielen.





**Staunen unter dem Elektroden-Mützchen:** An der University of Maryland konfrontiert Nathan Fox vier Monate alte Babys mit neuem Spielzeug und mißt deren Reaktion darauf anhand der Gehirnwellen: Vergnügen oder Neugier, Scheu oder Angst. Bei Kindern, die schnell verschreckt reagieren, zeigt sich laut Fox ein spezifisches Wellenmuster. Die These des Forschers, daß daraus spätere Gemütslagen – Depression oder Hyperaktivität – herauszulesen seien, ist umstritten

Wie aber kommt es, so wundert sich Nelson, daß Babys sich offenbar Ereignisse merken, daß hingegen Erwachsene diese frühen Erinnerungen viele Jahre später nicht mehr abrufen können? Denn gewöhnlich tauchen bei Älteren frühestens Erlebnisse des dritten oder vierten Lebensjahrs aus dem Nebel des Vergessens auf. Was ist also die Ursache der, wie Psychologen sagen, „infantilen Amnesie“?

Nelson vermutet, daß erst weitere Areale der Großhirnrinde – etwa im Schläfenlappen – reifen müssen, damit beispielsweise der Streit mit dem besten Freund um die Schaukel dauerhaft hängenbleibt.

**FÜHLEN LERNEN:** Vergewegenwärtigen wir uns später den Zwist, klingt auch die Wut wieder an, die wir damals empfanden. Gedächtnis und Emotionen sind derart eng miteinander verwoben, daß sich, so meinen Forscher, das eine nicht ohne das andere verstehen läßt. Gefühle leiten unser Handeln, sie be-

gleiten unser Denken und Entscheiden während des ganzen Lebens. Ein stabiler Gefühlshaushalt ist Voraussetzung dafür, eine Balance zu finden zwischen Vertrauen und Mißtrauen, zwischen gesunder Furcht vor unbekannten Situationen und Neugier, deren Befriedigung Glücksmomente verheißt.

Zumindest mit den beiden Polen Wohlbefinden und Unbehagen werden Kinder bereits geboren. In den kommenden Monaten bereichern sie ihr Emotions-Repertoire immer mehr. Dabei lernen sie auch schon, daß das im Innersten empfundene Gefühl nicht unbedingt mit dem nach außen präsentierten übereinstimmen muß; daß Menschen ihre Regungen verbergen können. So spüren Kinder oft schwelenden Ehekrach, auch wenn sich ihre Eltern noch so sehr verstellen. Nach drei Jahren sind die Kleinen mit den meisten der menschlichen Empfindungen vertraut – eine verblüffend kurze Spanne für die mannigfaltige, nuancenreiche Gefühlspalette unserer Spezies.

Während des Entwicklungsschubs um den achten Monat herum sehen sich

Eltern plötzlich mit einer neuen, heftigen Gefühlsreaktion ihres Kindes konfrontiert: Beim Anblick eines Fremden gerät es in Angst und schreit. Zumindest teilweise führt Jerome Kagan, Entwicklungspsychologe an der Harvard University, dieses „Fremdeln“ auf jenen kognitiven Wandel zurück, der mit der Reifung des Präfrontallhirns einhergeht. Das Baby, das einen Fremden näherkommen sehe, argumentiert er, rufe „abgespeicherte Vorstellungen der vertrauten Erwachsenen auf, vergleicht sie mit dem Fremden im Blickfeld und versucht, die beiden Bilder zur Deckung zu bringen. Daß dies nicht gelingt, ruft Angst hervor“. Ein vier Monate altes Kind erkenne zwar auch



schon die Mutter. Es sei aber unfähig zum Vergleich, da das Arbeitsgedächtnis noch nicht ausreichend funktioniere.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für das Fremdeln ist vermutlich die Einbindung einer Gehirnstruktur namens Amygdala in die weitverzweigten neuronalen Regelkreise. Dieser „Mandelkern“ übernimmt eine Schlüsselrolle bei der Regulation von Angst und Ärger.

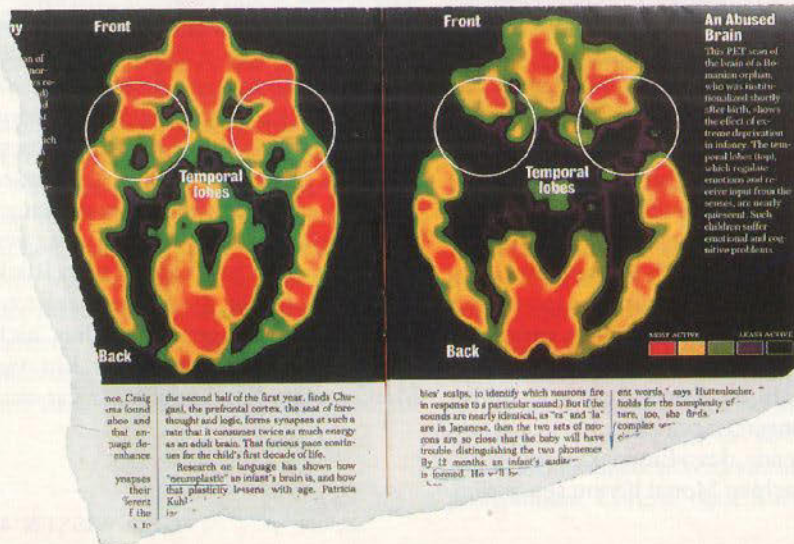
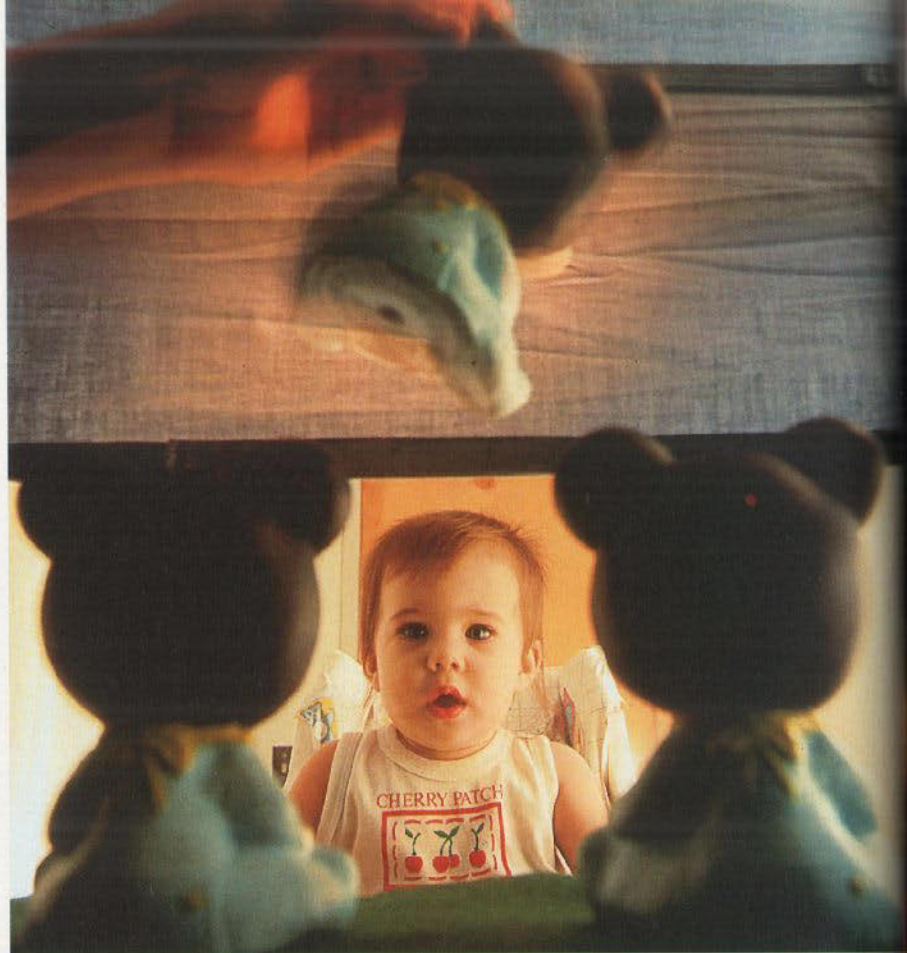
Für eine gesunde emotionale Entwicklung müssen Väter und Mütter von Anfang an zuverlässig und feinfühlig auf die Bedürfnisse ihrer Sprößlinge eingehen. Das tun sie fast immer intuitiv. Doch manchen Kindern bleibt Fürsorge versagt – etwa weil ihre Eltern zu sehr mit dem eigenen Leben zu kämpfen haben. Oder weil Waisen in manchen Heimen Zuwendung entbehren müssen.

Vor allem die Praxis Rumäniens in der Ära Ceaușescu gleicht einem monströsen Experiment zum Studium der Deprivation. Viele Waisen, die nach dem Sturz des Diktators in den USA und Großbritannien adoptiert worden sind, leiden bis heute unter der Vernachlässigung. Sie haben Schwierigkeiten, die Empfindungen anderer Menschen an deren Mimik und Tonfall zu erkennen. Sie gehen ohne jedes Gefühl für Distanz auch auf Wildfremde zu. Und sie können nur eine schwache emotionale Bindung an ihre neuen Eltern aufbauen. Das Trauma vom Waisenhaus hat sich, wie der Neurologe Harry Chugani vom Children's Hospital of Michi-

gan per Positronen-Emissions-Tomographie (PET) entdeckte, tief in die Gehirnwindungen eingegraben: In den Schläfenlappen der Kinder, einer an der Gefühlsentstehung beteiligten Hirnregion, lief der Stoffwechsel auf verminderten Touren.

Aber auch Krankheit kann das Bemühen der Eltern blockieren, ihrem

Sprössling emotionale Zuwendung zu spenden. Wie sich dieser Mangel auswirkt, verfolgte jüngst Geraldine Dawson von der University of Washington bei Kindern depressiver Mütter. Sie maß in der linken frontalen Hirnhälfte der kleinen Probanden, dem Zentrum für Freude und Heiterkeit, eine deutlich reduzierte Aktivität.



**Mit Hilfe der Positronen-Emissions-Tomographie macht der Neurologe Harry Chugani die Schäden sichtbar, die der Mangel an Zuwendung bei Kleinkindern – hier vernachlässigten rumänischen Waisen – bewirkt. Mit Kreisen markiert hat er die Schläfenlappen des Gehirns, die an der Steuerung des Gefühlslebens beteiligt sind. Ganz links auf dem Ausriß aus »Newsweek«, einer Aufnahme von gesunden Kindern, ist in diesem emotionalen Zentrum hohe Stoffwechselaktivität zu registrieren – bei den Waisen (daneben) so gut wie keine. Tatsächlich hatten diese Kinder bedrückende Schwierigkeiten, feste Bindungen aufzubauen**





*Links: Frust vor der Bühne – wo ist die dritte Mickymaus? Die Psychologin Karen Wynn wies nach, daß schon Kleinkinder rechnen: Erst ließ sie zwei Puppen tanzen und verschwinden, danach eine dritte. Ging der Vorhang wieder hoch und alle drei Mäuse erschienen erwartungsgemäß, so waren die Babys zufrieden – hingegen verdutzt, tauchten nur zwei auf. Rechts: An der University of Washington wird der frühkindliche Spracherwerb erforscht. Halbjährige Kinder erkennen bereits Laute ihrer Muttersprache. Mit neun Monaten ordnen sie bestimmte Wörter eindeutig entsprechenden Gegenständen zu*

Allerdings gab es auch Ausnahmen: jene Kinder, deren Mütter es geschafft hatten, ihre Melancholie zu überwinden und auf die von Sohn oder Tochter geforderten Spiele einzugehen. Dawson folgert daraus, daß „vermutlich zwischen dem achten und 18. Monat eine sensible Periode für die emotionale Entwicklung existiert. In dieser Zeit lernen Kinder, ihre Gefühle zu kontrollieren, und es bildet sich die Bindung an eine Bezugsperson“.

**SICH BEWEGEN LERNEN:** Die Verlässlichkeit dieser Person erleichtert dem Kind seine weiteren Schritte hinaus in die Welt. Besonders dann, wenn es einen mit Spannung erwarteten Entwicklungsmeilenstein erreicht: den freien, aufrechten Gang. Innerhalb nur eines Jahres haben Kinder das Problem gelöst, die scheinbar unermessliche Bewegungsfreiheit der Gelenke und Muskeln zu kontrollieren – angesichts der Unreife von Neugeborenen eine gewaltige Leistung.

Lange hielten Wissenschaftler die motorischen Fertigkeiten für Paradebeispiele einer nach einem inneren Programm ablaufenden Entwicklung, die durch Erfahrung nur wenig beeinflussbar sei. Esther Thelen von der Indiana University Bloomington stellt dagegen fest: „Das einfache Bild vom Kind, das wartet, bis sein Gehirn gereift ist und dann wie eine Marionette dessen Befehle ausführt, ist unhaltbar.“

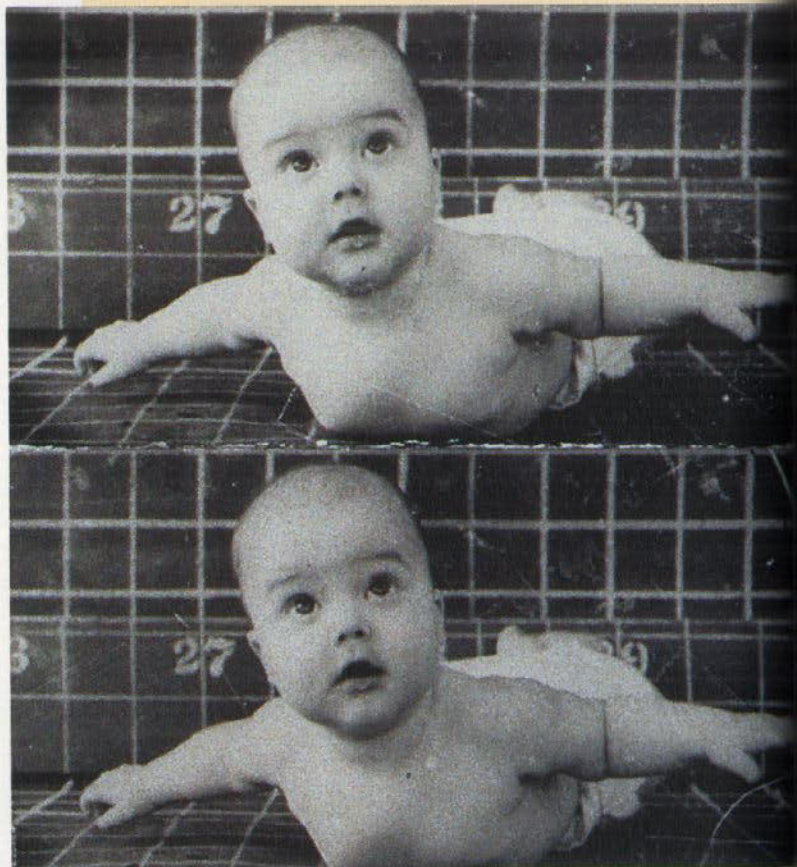
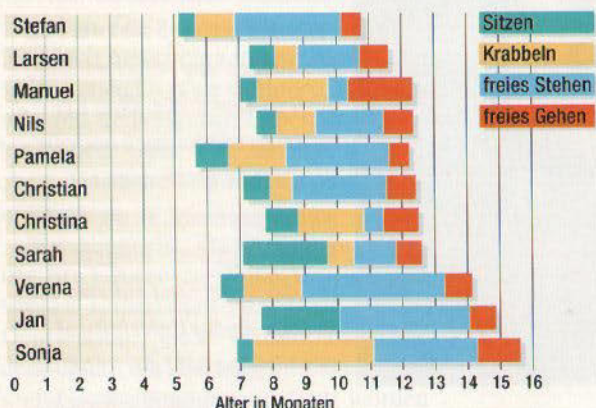
Die amerikanische Psychologin sieht das Laufen vielmehr als Ergebnis mehrerer, vielfach miteinander verwobener Entwicklungslinien: Die für die Motorik zuständige Großhirnrinde organisiert sich. Die Körperproportionen ändern sich, der Körperschwerpunkt sinkt. Im Lauf des ersten Jahres lernen Kinder, die Gelenke unabhängig voneinander zu kontrollieren: Neugeborene bewegen ihre Beine vornehmlich aus der Hüfte heraus, ältere Babys auch aus dem Knie. Allmählich nimmt die Muskelkraft zu, und Kinder können aufrecht die Balance besser halten. Mehr und mehr gelingt es ihnen, über das Auge, das Gleichgewichtsorgan und Sensoren

in Muskeln, Sehnen und Gelenken die stetig auf sie einströmenden Informationen zu integrieren. Und sie sind immer drängender darauf aus, ihre Umwelt zu erkunden.

Je nach Stadium der einzelnen Komponenten suchen die kleinen Abenteurer nun die jeweils beste verfügbare Lösung für eine motorische Aufgabe. Krabbeln ist demnach keineswegs eine unumgängliche Durchgangsstufe, sondern „eine Ad-hoc-Lösung für das Problem, mit einer bestimmten Körperstärke und Haltungskontrolle an entfernte Wunschobjekte zu kommen“, so Esther Thelen. Und weil die einzelnen Faktoren bei Kindern in individuellem Tempo reifen, laufen diese in unterschied-



**Während der Entwicklung des Gehirns öffnen sich zu bestimmten Zeiten »Fenster« – Phasen höchster Lernaktivität –, die für das Sehen, Greifen, Laufen bei allen Kindern gleich sind. Wie individuell sie dennoch ausfallen können, das zeigt die untenstehende Grafik**



lichem Alter los – die Spanne reicht von zehn bis zu fünfzehn Monaten.

Nach dem Prinzip der Selbstorganisation probieren Kinder im Rahmen ihrer körperlichen Möglichkeiten neue Bewegungsmuster aus und registrieren, wie sich das anfühlt und was sie damit erreichen können. Sie unternehmen zum Beispiel erste unsichere Schritte zwischen Sessel und Sofa. „Lohnt“ sich das Verhalten – ich werde schneller! ich kann mir etwas holen! –, folgt die Feineinstellung auch der Verbindungen in den Neuronengruppen: Durch unzählige Wiederholungen und Variationen wird die Bewegung fließend und effizient.

**SPRECHEN LERNEN:** Andert-halb-jährige Kinder flitzen schon behende hinter einem Ball her, handhaben geschickt einen Löffel und trösten rührend ihren Teddy. Ist es da nicht merkwürdig, daß sie noch immer kaum etwas sagen?

Doch tatsächlich grenzt es beim Spracherwerb an ein Wunder, daß Kin-

der diese komplexe Meisterleistung in wenigen Jahren vollbringen: Sie müssen lernen, die dahinrasenden Laute einer normalen Unterhaltung – rund 15 pro Sekunde – als Wörter und Sätze zu deuten. Sie müssen den symbolischen Charakter von Sprache erkennen: daß etwa „setzen“ je nach dem Kontext „sich niederlassen“ oder „etwas hinstellen“ bedeuten kann. Sie müssen den Plural bilden und unregelmäßige Verben beugen können. Sie müssen die Regeln beherrschen, nach denen sich eine begrenzte Zahl von Wörtern zu phantastisch vielen Geschichten kombinieren lassen. Und, und und...

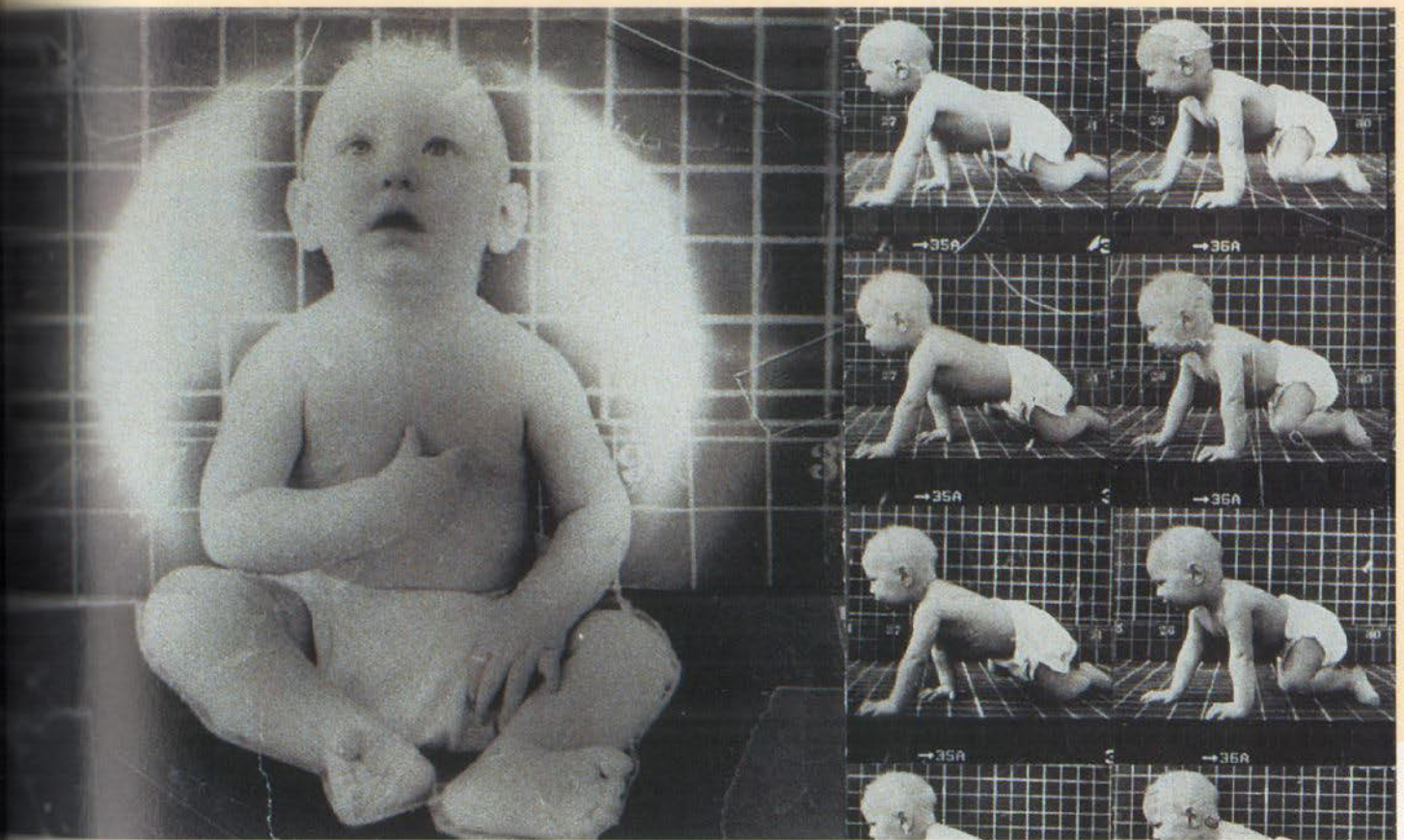
Ob dieser enormen Komplexität treten Wissenschaftler wie der amerikanische Linguist Steven Pinker die These, daß uns bestimmte Sprachfertigkeiten angeboren sind, daß eine Art grammatischen Ur-Wissens im Gehirn fest verdrahtet sei. Darüber, wie weit diese biologische Grundausstattung reicht und welchen Anteil das Lernen hat, sind sich Linguisten, Psychologen und Neurobiologen uneins. Unstrittig ist allerdings, daß Kinder ganz ohne

biologische Starthilfe nicht ans Ziel kämen.

Etwa in der Mitte des zweiten Lebensjahres setzen sie zum Sturm auf die Sprache an. Bis dahin haben sie recht langsam bloß einzelne Wörter erworben – in der Regel um die 50. Nun saugen sie neue Begriffe in Null Komma nichts auf. Am Ende des zweiten Lebensjahres beherrschen sie meist 200 Wörter, als 16-jährige ungefähr 60 000. Von Geburt an haben sie damit im Schnitt zehn neue Begriffe pro Tag gelernt.

Parallel dazu bauen Kinder ebenso mühelos die Beherrschung der Grammatik auf: Zweijährige beschränken sich noch auf ganz einfache Wortkombinationen – „mehr Saft“, oder „Mama Arm“. Ein halbes Jahr später verfügen sie bereits über einige Satzmuster. Zwischen vier und fünf Jahren beherrschen sie die wichtigsten Satzkonstruktionen ihrer Muttersprache und plappern ohne Punkt und Komma.





Die Eroberung der Sprache beginnt indes lange vor den ersten Worten. Babys eignen sich früh die charakteristischen Laute der Muttersprache an. Im Alter von vier Monaten können sie noch die Phoneme aller Sprachen auseinanderhören – für Europäer seltsam anmutende afrikanische Klicklaute genauso wie die 18 Vokalphoneme des Schwedischen. In den folgenden Monaten aber verengt sich die Trennschärfe auf den Klang der eigenen Sprache. Daß erwachsene Japaner nicht mehr zwischen dem amerikanischen r und l unterscheiden können, beruht deshalb nicht auf einem angeborenen Hörfehler, sondern ist Folge erfahrungsbedingter Prägung.

Finnische und estnische Wissenschaftler konnten kürzlich erstmals die neuronale Grundlage dieses Lernprozesses aufspüren. Sie maßen die Gehirnströme bei Kindern, während diese den in beiden Sprachen geläufigen Vokal ö und das typisch estnische õ hörten. Bei Finnen im Alter von sechs Monaten

signalisierten die elektrischen Aktivitäten der Großhirnrinde, daß sie beide Laute gleichermaßen erkannten. Doch ein halbes Jahr später zeigten die Hirnströme deutlich größere Ausschläge – mithin mehr Aufmerksamkeit – für das õ als für das ö, während estnische Altersgenossen auf beide Vokale gleich reagierten. Die Wissenschaftler interpretieren ihre Befunde als „sprachabhängige Gedächtnisspuren im menschlichen Gehirn“.

Eltern unterstützen die Prägung intuitiv. In allen Kulturen dehnen Mütter und Väter Vokale und überbetonen sie: „Schau, das ist ein A-a-a-p-fel.“ Zudem erhöhen sie in der „Ammensprache“ automatisch ihre Tonlage und übertreiben die Satzmelodie. Dabei schauen sie ihr Kind an, deuten auf Gegenstände, nicken bestätigend. Auch wegen all dieser Gesten sind Radio und Fernsehen als Lehrer völlig untauglich: „Zwischen Sprache von einem Videoband und in einer Live-Situation ist ein himmelweiter Unterschied“, sagt Angela Friederici vom Max-Planck-Institut für neuropsychologische Forschung in Leipzig. „Der

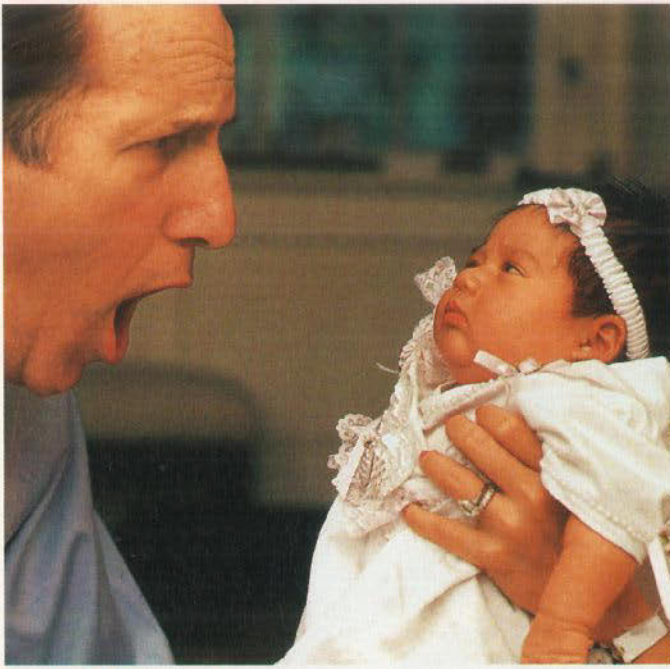
**Das vermessene Baby – Kleinkinder als Forschungsgegenstand: Von Bewegungsstudien beim Krabbeln und Sich-Wiegen ließ sich die Amerikanerin Alicia Exum zu diesem Kunstwerk animieren**

sozial-emotionale Kontakt trägt wesentlich zum Lernen bei. Wenn der Kommunikationspartner fehlt, wird Sprache zum reinen Hörakt.“

Studien belegen auch, daß sich das Gehirn beim Sprechenlernen massiv umorganisiert. Wenn beispielsweise 13 Monate alte Kinder bekannte Worte hören, feuern Neuronen sowohl auf beiden Seiten des Gehirns als auch vorn und hinten. Gegen Ende des zweiten Lebensjahres konzentriert sich die höchste Aktivität auf der linken Seite im Schläfenbereich.

Sprachforscher halten diese Umschichtung für den neurobiologischen Widerhall des rasant wachsenden Wortschatzes. Elizabeth Bates von der Uni-





*Der Psychiater Stanley Greenspan demonstriert, wie er sich mit seinen kleinen Patienten verständigt. Nur wenige Therapeuten haben sich wie er auf Babys spezialisiert. Greenspan ist davon überzeugt, daß er Verhaltensstörungen bereits im ersten Lebensjahr erkennen und heilen kann*



versity of California, San Diego, sieht generell in dem „neuronalen Feuersturm“ der ersten Lebensjahre – dem Wuchern der Synapsen und dem Aufschwung des Stoffwechsels – eine Basis der Sprachentwicklung. „Es ist wohl kein Zufall“, überlegt sie, „daß Sprache sich in der Periode größter Kapazität und maximaler Plastizität entwickelt.“

Doch irgendwann klingt die Fähigkeit des Gehirns aus, bestimmte Areale optimal anzupassen. „Wenn der Spracherwerb nicht wenigstens bis zum fünften Lebensjahr begonnen hat“, schätzt Angela Friederici, „sind schwere Beeinträchtigungen zu erwarten.“ Kaspar Hauser und andere „Wolfskinder“ sind Belege dafür.

**LERNEN FÖRDERN:** Wahrnehmung, Gedächtnis, Gefühle, Motorik, Sprache – in allen Bereichen treiben Erfahrungen die Entwicklung des Gehirns voran. Unser Denkorgan ist eben kein Computer, der im Mutterleib zusammengebaut und nach der Geburt angeschaltet wird. Ob dieser Erkenntnis fragen Eltern sich: Was müssen wir tun, damit unser Kind alle notwendigen Lernreize bekommt? Was können wir unternehmen, um ihm einen optimalen Start ins Leben zu ermöglichen?

Für Gelassenheit plädiert die Entwicklungspsychologin Hellgard Rauh von der Universität Potsdam. „Wenn Kinder nicht allzu künstlich aufwachsen“, sagt sie, „dann ist von Natur aus gegeben, was sie brauchen.“ Dann bietet die Umwelt genug optische Reize für die Ausbildung von Sehen, Tasten, Hören, Sprechen und allem anderen.

Wenn Eltern hingegen an ihre Sprößlinge zu hohe Anforderungen stellen – etwa sie zu früh auf den Topf setzen, mit einem Dreivierteljahr auf Essen mit Löffel trainieren, ihnen im Alter von einem Jahr die Farben beibringen wollen

oder ihnen dauernd Mozart vorspielen – dann kann das nach hinten losgehen. Hellgard Rauh sieht die Gefahr, daß sich Kinder vor der Reizflut retten, indem sie „die Schotten dichtmachen“. Und die Lust am Lernen verlören.

Der Hirnforscher Wolf Singer sieht das ähnlich: „Der Nürnberger Trichter ist wenig sinnvoll.“ Vielmehr wisse das sich entwickelnde junge Gehirn „sehr genau, welche Informationen es braucht, um seine Fähigkeiten richtig auszubilden. Es fragt seine Umwelt ganz gezielt danach“.

Das entlastet Eltern und Erzieher zwar von der Bürde, dem Nachwuchs aus eigener Initiative „Hirnfutter“ in passender Menge und zur rechten Zeit anbieten zu müssen. Es verpflichtet sie aber, Kinderfragen ernstzunehmen und zu beantworten – auch wenn sie scheinbar „nur“ im Spiel gestellt sind.

GEO-Wissen-Autor **Klaus Bachmann**, 40, erlebte die frühkindliche Entwicklung auch bei seinem eigenen Sohn. Dabei war er trotz seines Expertenwissens immer wieder fasziniert: Jeder Schritt traf tatsächlich genauso ein wie erwartet!



Dann sind Sie beim PRESSE-Fachhandel an der richtigen Adresse: Wo immer Sie den „Blauen Globus“ sehen, erhalten Sie neben GEO-Wissen fast alle Zeitungen und Zeitschriften, die Ihr Herz begehrt. Hinzu kommt ein Service, den man wirklich „kundenfreundlich“ nennen kann: fachkundige Beratung, Beschaffung Ihres Wunschtitels möglichst innerhalb 24 Stunden und günstige Öffnungszeiten.

# Wissensdurst?



**PRESSE**



Werden Kinder dumm geboren oder beherrschen sie von Anfang an die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Theorienbildung? Mit der »Theorie-Theorie« versuchen Psychologen zu erklären, wie sich die Kleinen die Welt erschließen. Und weshalb das Erwachsenwerden das Denken irgendwann erstarren lässt

## KOGNITIONS-FORSCHUNG

# KLEINE MENSCHEN — GROSSE THEORIEN

VON REINER KLINGHOLZ; ILLUSTRATION: SPIKE GERRELL

**L**iebe Eltern! Bitte verzweifeln Sie nicht, wenn Ihre zwölfmonatige Tochter Lara mit großem Interesse verfolgt, wie sich mit einer umgedrehten Milchflasche Tropfen für Tropfen weiße Punkte auf den Teppich malen lassen. Bewahren Sie die Ruhe, wenn Max zum hundertzwanzigsten Mal seinen Löffel zu Boden wirft. Oder wenn die zweijährige Paula seit Wochen immer wieder mit ihrer kleinen Faust Mandarinenschnitze in klebriges Mus verwandelt.

„Terrible twos“, die schrecklichen Zweijährigen, heißen im pädagogischen Jargon die Kinder jener Altersstufe, die manchmal stundenlang und zum Leidwesen ihrer Eltern nichts anderes tun als Testen, Testen, Testen: Ist die Pfütze wirklich tiefer, als die Gummistiefel hoch sind? Gilt das Gesetz der Schwerkraft auch für Blumenvasen und Nachttischlampen? Funktioniert Mamas Filzstift tatsächlich an der Tapete?

Seien Sie beruhigt, liebe Eltern! Und auch ein bißchen stolz. Denn was Ihr Kind tut, unterscheidet sich in nichts von dem, was die Nobelpreisträger treibt: Wie ein Wissenschaftler ergründet es die Welt, um nach der Methode von Versuch und Irrtum herauszufinden, welche Eigenschaften und Funktionen die Dinge und Wesen haben.

Kinder werden als empirische Forscher geboren, sagen die beiden amerikanischen Entwicklungspsychologen Alison Gopnik und Andrew Meltzoff. Sie glauben, daß Kinder schon vom ersten Tag an Theorien entwickeln, revidieren und verbessern, im Lauf der Jahre aber geistig immer träger werden, bis sie, von Normen und Ideologien geprägt, als Erwachsene kognitiv erstarren: „Alles was wichtig ist im Leben, hat man im Grunde schon im Kindergarten gelernt“, sagt Alison Gopnik, die an der University of California in Berkeley lehrt.

Mit dieser These stellen Gopnik und Meltzoff eine Lehrmeinung auf den Kopf, die seit einem halben Jahrhundert die Vorstellung von der geistigen Entwicklung des Kindes geprägt hat. Sie stammt von dem Schweizer Biologen und Erkenntnistheoretiker Jean Piaget, der wie kein zweiter untersucht hat, nach welchen Prinzipien sich die Explosion kindlicher Fähigkeiten abspielt.

Piaget zufolge werden Kinder mit nicht viel mehr als Reflexen geboren, weitgehend ohne Wissen und ohne eine Vorstellung von der Welt – wie ein blankes Stück Papier. Ihr kognitives Rüstzeug unterscheidet sich fundamental von dem der Erwachsenen. Geistige Fähigkeiten müssen sie erst erlernen, indem sie, getrieben von allerdings angeborener Neugier, an den Objekten die Welt begreifen. Allmählich, im Laufe von Monaten und Jah-



ren, verfeinern sie dabei ihre Methoden. Sie machen Annahmen, untersuchen und ziehen Schlüsse; sie sammeln Beweise, formulieren Hypothesen, bestätigen oder widerlegen und kommen schließlich zu einer eigenen Logik, aus der ein immer wieder modifiziertes Weltbild entsteht.

Doch Tausende empirischer Untersuchungen der letzten Jahre zeigen deutliche Mängel an Jean Piagets gängiger Theorie vom ahnungslosen Neugeborenen, das da langsam zum Wissenschaftler heranwächst.

Nicht nur Gopnik und Meltzoff, auch andere Psychologen fanden heraus, daß schon Kleinstkinder weit größere Erkenntnisfähigkeiten besitzen als ursprünglich angenommen. Offenbar kommen Kinder schon mit einem intuitiven Wissen über die belebte und unbelebte Natur sowie über zwischenmenschliches Verhalten auf die Welt. Sie verstehen auf ihre naive Art bereits die Grundregeln der Biologie, der Physik und der Psychologie. Vor allem aber beherrschen sie die Methode der Theoriebildung.

Piaget hatte, so die neueren Studien, Babys und Säuglinge massiv unterschätzt. Ein banaler Grund dafür: Man kann sie nicht so leicht fragen. Und Piaget glaubte, daß sich die Sprachfähigkeit erst entwickelt, wenn das Verständnis für die Dinge entstanden ist. Außerdem verfügte er nicht über eine Videokamera, das „Teleskop der Psychologen“. Damit sind kindliche Reaktionen auch von Forschern zu untersuchen, die am eigentlichen Versuch gar nicht teilnehmen und deren Erwartungshaltung die Ergebnisse unbeeinflusst läßt.

Mittlerweile ist den Psychologen klar, daß bereits Kleinstkinder lebende Objekte – insbesondere Menschen – von unbelebten unterscheiden können, Distanz, Größe und Bewegung von Gegenständen richtig einschätzen und vermutlich von Anfang an wissen, daß sie Menschen sind. Das geht aus der Tatsache hervor, daß neugeborene Menschen – nicht aber neugeborene Menschenaffen! – schon wenige Minuten nach der Geburt Grimassen imitieren können.

Piaget zufolge vermochten sie das erst mit etwa einem Jahr.

Den Babys wird für solche Versuche in einem abgedunkelten Raum ein kurzzeitig angeleuchtetes Gesicht vorgeführt, das beispielsweise den Mund aufmacht oder die Zunge herausstreckt. Das auf Videoband dokumentierte Babygesicht zeigt, wie das Kind auf die jeweils vorgegebene Mimik mit der „richtigen“ Imitation reagiert.

Das frühe Imitieren mag unbedarften Beobachtern wie eine reflexartige, unkoordinierte Reaktion vorkommen. In Wirklichkeit ist es eine aus vielen Einzelschritten bestehende enorme Bewußtseinsleistung. Denn zum Imitieren müssen Babys erstens ihr Gegenüber wahrnehmen, zweitens die Mimik des Gesichtes interpretieren, drittens erkennen, daß es sich dabei um eine Person handelt, viertens begreifen, daß sie selbst eine Person sind, um fünftens das Verhalten des Gegenübers

auf das Ich zu übertragen.

All das wäre unmöglich, glauben die amerikanischen Forscher, besäßen die Kleinen nicht die angeborene Fähigkeit zur wissenschaftlichen Theoriebildung. Allein mit den fünf Sinnen könnten sie die auf sie einprasselnden Erfahrungen zwar aufnehmen, aber nicht verwenden. Die Welt bliebe ein unbegreifliches Chaos.

Gopnik und Meltzoff gehen so weit, die geistigen Leistungen eines Babys mit denen von Genies wie Albert Einstein zu vergleichen. Genau wie dieser den zunächst unbegreiflichen Zusammenhang zwischen Masse und Energie in einer einzigen Gleichung definiert hat, lernen Kinder innerhalb kurzer Zeit zuvor Unfaßbares verstehen. Aus einfachen Sinneserfahrungen stellen die kleinen Gehirne abstrakte Theorien auf, die immer wieder mit der Erfahrungswelt abgeglichen werden. So lernen Neugeborene relativ schnell, daß, wenn sie (A) schreien, (B) die Mutter erscheint; erschließen sich aber im

Lauf der Zeit, daß (B) nicht zwingend die Folge von (A) ist.

Die Folge solcher Theoriebildung ist, daß Kinder irgendwann begreifen, daß Gegenstände nach unten fallen, wenn man sie losläßt. Daß man ein Spielzeugauto mit einer Schnur ziehen, aber nicht schieben kann. Oder





daß ein Apfel, der in einem Karton versteckt wird, nicht für immer verschwunden ist.

Zwar konstruieren Kinder ihre Theorien nicht explizit wie Wissenschaftler, die grübelnd am Schreibtisch sitzen und systematisch ihre Gedanken entwickeln, sondern intuitiv und vermutlich weitgehend unbewußt. Kinder denken nun einmal nicht wie Erwachsene. Aber weil ihre Theorien die gleiche Funktion wie jene in der Forschung haben, besitzen Kinder offensichtlich jene kognitive Ausrüstung, jene Denkmuster, die auch Wissenschaftler bei ihrer Arbeit benutzen.

Woher aber hat der Mensch überhaupt die Fähigkeit zu rationalem, wissenschaftlichem Denken?

Nach der Vorstellung der Erkenntnispsychologie hat der Prozeß der Evolution den *Homo sapiens* mit einer Reihe von Fähigkeiten ausgestattet, die ihm ein möglichst wahrheitsgetreues, zumindest aber zum Überleben taugliches Bild von der Welt verschaffen. Das dreidimensionale Sehen, mit dem er Entfernungen abschätzen kann, gehört dazu. Ebenso der Geschmackssinn, der vor bitteren Giften warnt und kalorienreiche, süße Speisen begehrenswert macht.

Moderne Wissenschaft zu betreiben kann freilich kein Produkt evolutionärer Anpassung sein. Denn die so erfolgreiche Disziplin, mit der sich die Regeln der Welt erklären lassen, ist als Massenphänomen keine fünf Jahrhunderte alt. Rund zwei Millionen Jahre hat die Gattung Mensch mit einem Weltbild gelebt, das auf Mythen und Aberglauben fußte. Die kognitiven Wurzeln der wissenschaftlichen Theoriebildung müssen deshalb viel älter als die moderne Wissenschaft und ganz woanders zu finden sein, argumentieren Gopnik und Meltzoff.

Und sie behaupten: im kindlichen Denken. Dieses entwickelte sich einst, weil es den Jungen unserer äffischen Vorfahren flexibles Lernen ermöglichte. Erst die Fähigkeit, Theorien über unterschiedlichste Umweltbedingungen aufzustellen, Anforderungen zu definieren und passende Lösungen anzubieten, hat jene ungemein anpassungsfähige Spezies hervorgebracht, die in einer großen Vielfalt von „Biotopen“ überleben kann: Kleine Menschenkinder wachsen mit der gleichen spielerischen Leichtigkeit in eine Inuit-Gemeinschaft hinein wie in eine Straßen-Gang von São Paulo. Und sie können auch „echte“ Wissenschaftler werden.

Wissenschaftliche Logik, ja die gesamte moderne Forschung wäre demnach ein Abfallprodukt infantiler Denkstrukturen: „Wenn die Evolution dem Menschenkind kognitive Fähigkeiten gegeben hat, um die Wahrheit über die Welt herauszufinden, dann findet die Wissenschaft die Wahrheit über die Welt heraus, weil sie psychologische Vorrichtungen nutzt, die von der Evolution genau zu diesem Zweck geschaffen wurden“, resümieren Gopnik



und Meltzoff. Dies ist allerdings erst in der Neuzeit geschehen, als die kritische Masse an Information und fähigen Leuten zusammenkam.

Die Theorie der angeborenen Theoriefähigkeit, die sogenannte „Theorie-Theorie“, ist heute für manche Psychologen der Schlüssel bei der Erforschung menschlichen Bewußtseins. Denn

sollte sie sich als richtig erweisen, dann wäre das menschliche Gehirn schon bei der Geburt mit viel grundlegenden kognitiven Mustern ausgestattet als bisher vermutet. „Babys besitzen gewissermaßen ein Konzept zum Denken, können die Resultate aber dank ihrer Theoriefähigkeit immer wieder revidieren“, sagt Alison Gopnik.

Die Fähigkeit schon kleiner Kinder, Theorien zu konstruieren, umzuwerfen und auszubauen, hilft ihnen auch, sich von einer Bewußtseinsstufe in die nächste vorzuarbeiten. Anschaulich macht das Meltzoff an Begierden von Kindern: Wenn ein Einjähriger einen Keks haben will, dann folgte er seiner Theorie, daß jeder Mensch einen Keks möchte. Er kennt nur das Ich-Bewußtsein und weiß noch nicht, daß die Ziele anderer sich von den eigenen unterscheiden können.

Mit etwa 18 Monaten ändert sich die Wahrnehmung, und Kinder bemerken, daß ihre eigenen Wünsche mit denen anderer womöglich in Konflikt geraten: „Ein Einjähriger, der auf ein Stromkabel zukrabbelt, bis er schreiend und zappelnd davongetragen wird, ist eine Sache“, sagt Meltzoff. „Ein Anderthalbjähriger, der einem direkt in die Augen schaut, während sich seine Hand langsam und vorsätzlich Richtung Kabel bewegt, eine ganz andere. Dieses Kind macht ein kleines psychologisches Experiment mit uns. Es will herausfinden, ob sein eigenes Verlangen nach dem Stromkabel von den Eltern geteilt wird oder nicht.“

Ganz wissenschaftlich nähern sich Kleinkinder auch dem Bild „ihres“ Universums. Glauben Babys anfangs, Gegenstände und Bewegung seien unabhängige Phänomene, so finden sie mit etwa neun Monaten heraus, daß sich Gegenstände bewegen lassen – sie entdecken das Kausalprinzip. Mit 18 Monaten wissen sie, daß alle Dinge Gesetzen gehorchen: Das Zerquetschen von Mandarinschnitzen erzeugt Mus; das Umstoßen eines Milchglases verursacht einen kleinen See; das Herunterwerfen eines Tellers hinterläßt Scherben undsoweiter.

Allerdings lösen diese Versuche häufig Unmut bei den Älteren aus, die meist nicht mehr so theoriefreudig denken wie Kinder. Die kleinen Experimentatoren wissen das sehr genau, lassen sich von ihrem Forscherdrang aber nicht abhalten und nehmen sogar den Konflikt mit den Eltern in Kauf. Sie reagieren damit laut Gopnik und Meltzoff wie echte, verbissen arbeitende Wissenschaftler – auch denen ist Erkenntnis oft wichtiger als Zuneigung.



Kinder verfügen obendrein über die besten Voraussetzungen zu wissenschaftlicher Arbeit: Gesegnet mit nahezu unbegrenzter Freizeit, können sie endlos experimentieren und aus den empirischen Befunden eine Art Wahrscheinlichkeitsrechnung entwickeln. Je öfter sie ein und dasselbe Experiment wiederholen und das gleiche Ergebnis erzielen, desto sicherer können sie sich ihrer Theorie sein. Nach genau diesem Prinzip funktioniert Wissenschaft: Ein Versuch ist nichts wert, solange er nicht unter gleichen Bedingungen mit gleichem Ergebnis reproduziert werden kann.

Auch vor Phänomenen, die sich nicht durch direkte Forschung erschließen lassen, schrecken Kinder nicht zurück. Abstrakte Begriffe wie der Tod, die Liebe oder die Jahreszeiten werden so lange im Kopf hin- und herbewegt, bis sie an irgendeiner Stelle des Weltbildes eingepaßt werden können. Zum Beispiel rätselte einst Alexei, der vierjährige Sohn der Psychologin Alison Gopnik, woher die Babys kommen. Er wußte bereits, daß sie aus dem Bauch der Mutter stammen, und auch, daß der Vater irgendeine Rolle bei der ganzen Geschichte spielt. Als weiteren Hinweis erfährt Alexei, daß der Vater für seinen Beitrag an einem Baby seinen Penis benötigt. Der Junge läßt daraufhin seine Hose runter, betrachtet sich, überlegt, assoziiert und wiederholt immer wieder die Worte „ein Penis, ... ein Bleistift, ... ein Penis, ... ein Bleistift“. Wenig später zieht er den unter gegebenen Umständen „logischen“ Schluß: „Papa braucht seinen Penis, um das Baby zu zeichnen.“

Auch wenn Kinder den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung selten endgültig ergründen, sind sie auf dem Weg zur Wahrheitsfindung doch nicht aufzuhalten. Wichtig ist, daß sie von Anfang an eine Idee haben, auf der sich neue Gedanken weiterentwickeln lassen. Und nachdem sie Theorie um Theorie abgearbeitet haben, kommen sie der Realität näher. Genau wie der mittlerweile volljährige Alexei, der schließlich auch die korrekte Methode des Babymachens herausgefunden hat.

Im Laufe der Jugend entfernen sich Kinder immer weiter von wissenschaftlicher Logik. Denn je älter sie wer-

den, desto mehr akzeptieren sie Zusammenhänge, statt sie stets aufs Neue anzuzweifeln. Sie hören auf, „dumme“ Fragen zu stellen. Sie bewegen sich auf immer sichereren Bahnen durchs Leben, vertrauen ihrer subjektiven Vorstellung von den Dingen, sortieren in Schubladen von richtig und falsch ein und finden sich mit Tabus ab. Ihr Denken verliert an Kreativität und wird stromlinienförmiger. Und sie bleiben irgendwann an starren Weltbildern hängen. Mit anderen Worten: Sie werden erwachsen.

Während Neugeborene sich ein Koordinatensystem ihrer Umwelt konstruieren müssen, um sich in ihr zurechtzufinden, brauchen Erwachsene überhaupt keine neuen Theorien mehr. Sie kennen sich ja schon gut genug aus. „Sie können“, bestätigt Alison Gopnik, „in dem gegen Ende der Jugend erreichten Bewußtseinszustand verharren und brauchen sich nur noch um Nahrungsaufnahme und Reproduktion zu kümmern.“

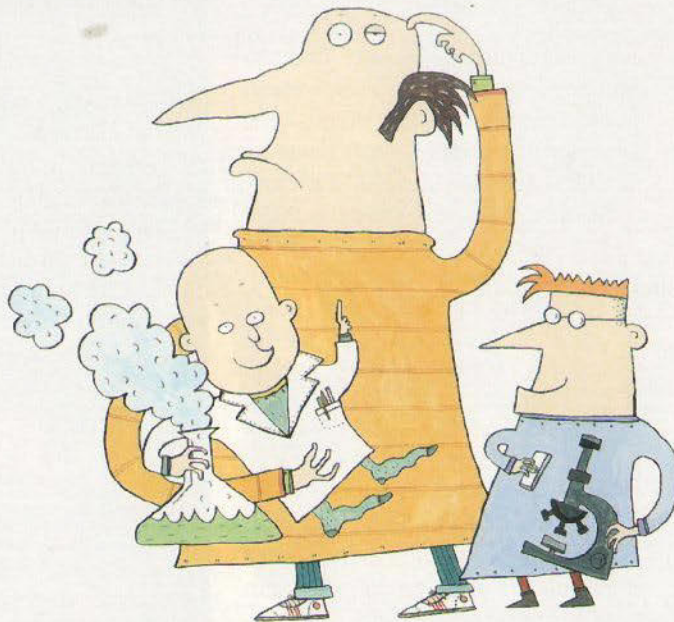
Oft ist denn auch das Endergebnis ein Erwachsenen-Gehirn, das nach dem Modell der Stammisch-Psychologie funktioniert – also eher irrational als nach wissenschaftlicher Logik: „Reife“ Menschen fürchten sich vor Pestizidspuren mehr als vor dem Rauchen, haben Flug-, aber keine Autoangst und glauben ohne jede Evidenz an einen Gott.

Auch professionelle Wissenschaftler sind vor diesem Prozeß nicht gefeit. Nicht immer sind sie neuen Gedanken gegenüber offen. Oft hängen sie alten Theorien nach – vor allem den eigenen –, auch wenn

längst Gegenbeweise vorliegen. Und die meisten wissenschaftlichen Revolutionäre, von Galileo Galilei über Charles Darwin bis zu Alfred Wegener, mußten Kopf und Kragen, zumindest ihren Ruf riskieren, um ihr Gedankengut unter das wissenschaftliche Establishment zu bringen.

Gute Wissenschaftler, so scheint es, zeichnen sich durch eine ganz besondere Eigenschaft aus: Sie verharren auf der kognitiven Entwicklungsstufe von Kleinkindern.

GEO-Wissen-Geschäftsführer **Reiner Klingholz**, 45, lebt mit Frau und zwei kleinen Wissenschaftlern in der Nähe von Hamburg. Der Londoner **Spike Gerrell**, 37, Experte für Wissenschafts-Comics, hat eine Katze und beobachtet die Kinder in der Nachbarschaft.





# http://www.ccds

IM AMERIKANISCHEN REICHEN-VORORT INDIAN HILL  
LERNEN KINDER SCHON FRÜH, SICH IN DER INFORMA-  
TIONSGESELLSCHAFT ZU BEWEGEN: BESUCH IN EINER  
PRIVATSCHULE, IN DER COMPUTER SO SELBSTVER-  
STÄNDLICH SIND WIE FRÜHER GRIFFEL UND TAFEL

VON CALVIN ROTH; FOTOS: CHIP SIMONS

**O**h, man“, stöhnt Drew. Doppelklammern! Quadratwurzeln! Exponentialfunktionen! Es ist 8.30 Uhr. Folternd prasseln die Formeln des Algebra-Lehrers auf ihn ein: Klammer-auf-eins-plus-eins-durch-n-Klammer-zu-hoch-nx... „Was soll's, ich kapiert's ja doch nicht.“

Und so tritt Drew die Flucht an. Die Flucht ins Internet. Ein Doppelklick mit dem Daumen, ein Rauschen des Modems: Schon ist der 14-jährige auf der Website der TV-Bademeisterserie Baywatch gelandet. Surfer, Sand und Strand: Etwas Besseres als Quadratwurzeln finden wir allemal! Seufzend beginnt sich Drew im virtuellen Malibu zu reckeln; derweil vergurgelt der Wortschwall des Lehrers leise im Off.

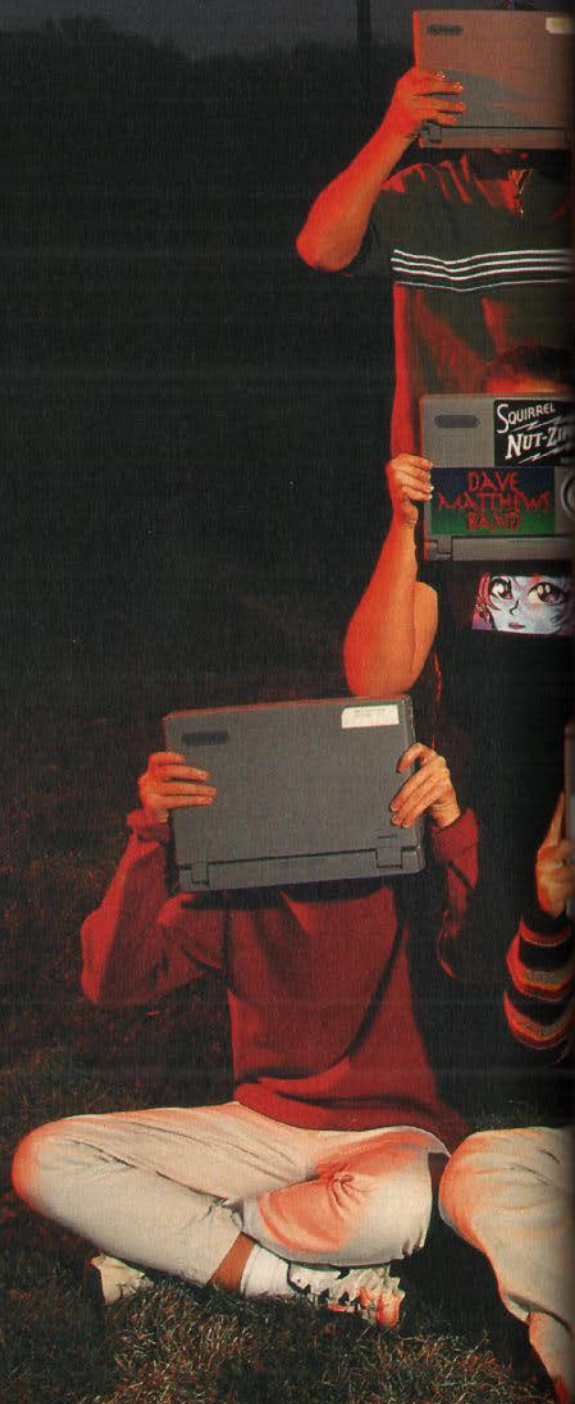
Wir befinden uns in einem Klassenzimmer. Doch weder Drew noch seine 14 Mitschüler haben Hefte vor sich. Keine Taschenrechner, keine Geometriedreiecke, keine Lineale oder Zirkel. Sondern Laptops. Mausgrau schimmernde Rechner. Drew hat seinen mit Aufklebern aus Cornflake-Schachteln bekleistert: Superman, Batman, die Power Ran-

gers. Und während die anderen darüber schwitzen, Algebraformeln in elektronische Excel-Spreadsheet-Tabellen einzutippen, surft Drew an den Gestaden des Internets entlang.

Man merkt schon: Die grundsätzlichen Qualen der Schüler haben sich wenig verändert seit den Zeiten des Rechenschiebers. Aber sonst ist alles ein bißchen anders an der Cincinnati Country Day School (CCDS) in Indian Hill (US-Bundesstaat Ohio). An dieser Privatschule hat das 21. Jahrhundert längst begonnen. Ein Jahrhundert, in dem, wie Präsident Bill Clinton prophezeit hat, „der Computer genauso Bestandteil des Klassenzimmers sein wird wie früher die Tafel“.

Jeder CCDS-Schüler besitzt von der fünften Klasse an einen eigenen Laptop, samt Modem und Internet-Zugang. Jedes Klassenzimmer hat zwei Dutzend PC-Anschlüsse an den Zentralcomputer. Laptops ersetzen nicht nur Algebra-Hefte und Taschenrechner. Sondern vielfach auch Atlanten, Geschichtsbücher, Lexika, ja, sogar Physik- und Chemieexperimente.

Dies ist die erste voll computerisierte, voll vernetzte Schule der



Schüler der Cincinnati Country Day School



# cincinnati.oh.us





USA. Und sie gilt als fortschrittlichste Schule des technologisch fortschrittlichsten Landes der Welt.

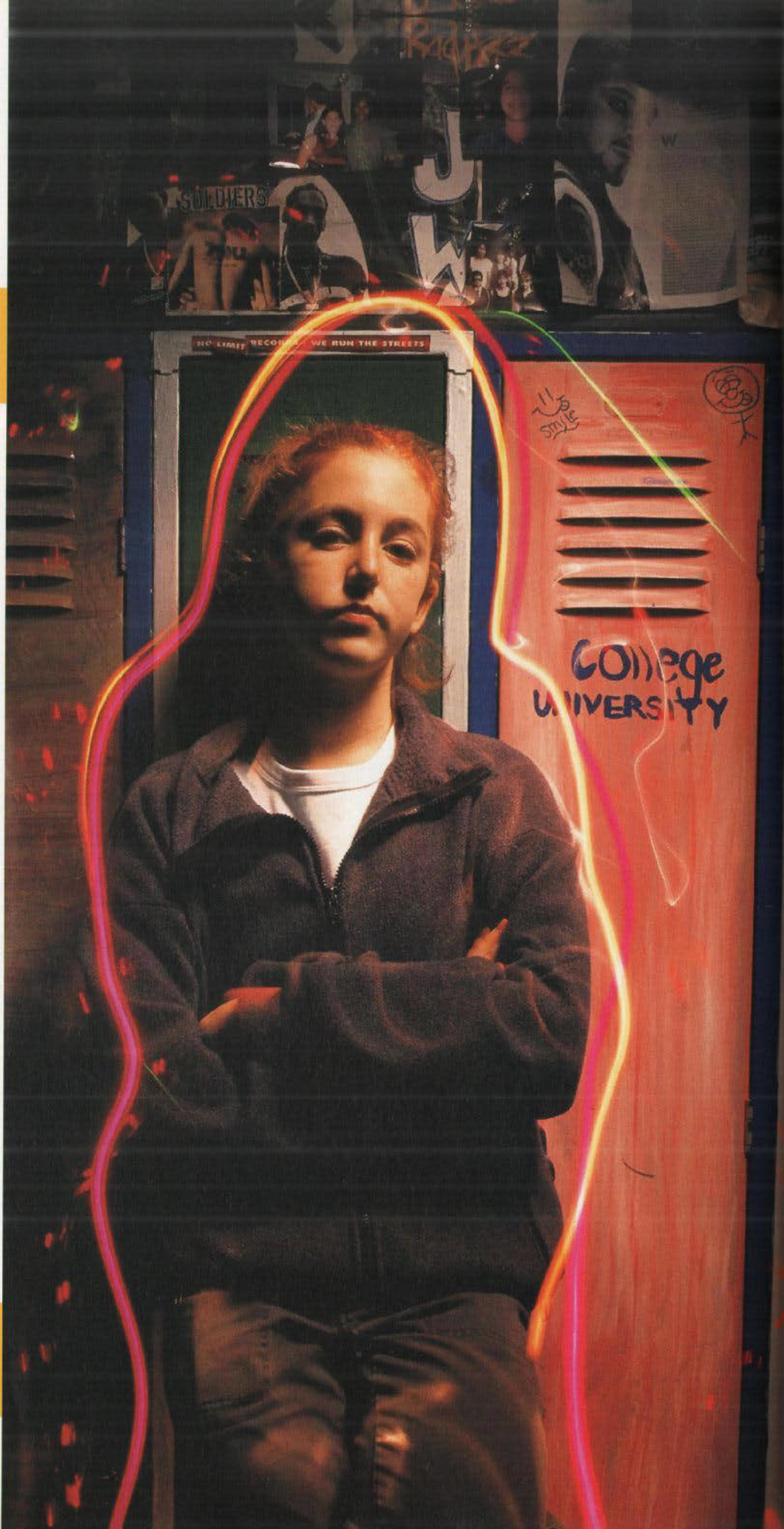
Auch als die beste?

Das müssen wir den Mathematik-Lehrer Robert Plummer nicht zweimal fragen. „Algebra läßt sich am Computer viel einfacher erklären“, sagt er. „Logische Abläufe werden klarer. Alle haben die gleiche Ausgangsposition. Und die Hausarbeiten kommen per E-Mail.“

Das Excel-Programm, von Microsoft einst für betriebswirtschaftliche Kalkulationen entwickelt, wird zum elektronischen Algebra-Pauker. Formel eingeben, Variablen austauschen – shift, enter, fertig. Ein mathematischer Prozeß, in seiner logischen Abfolge bildhaft gemacht, so amüsant, so einfach wie ein Computerspiel. Wer will sich da noch mit Kopfrechnen aufhalten? Erledigt doch heutzutage alles der Mikrochip. Am Ende zeigt Plummer seinen Schülern, wie sie das Wachstum einer Börseninvestition von 100 Dollar ausrechnen können.

Theoretisch jedenfalls. Praktisch dagegen: „Wenn der zehnprozentige Jahreszins vierteljährlich zu 2,5 Prozent gestaffelt ist“, donnert der Lehrer, „macht das in fünf Jahren ... Drew? Drew?!“

9.45 Uhr. Blankes Linoleum, endlose Schließfachspaliere, der Geruch von Borax und Kartoffelbrei. Ein typischer amerikanischer Schulflur. Doch halt, nicht ganz: Zwischen den Wandschränken, den „lockers“, sind lange Leisten mit Modem-Buchsen geschraubt. Davor Tische und Polsterbänke. Hier sammeln sich die Schüler in den Pausen, um ihre E-Mails abzurufen. Jeder an der CCDS hat eine eigene E-Mail-





# Per E-mail ist Dating viel cooler

Adresse, die ihn zum elektronischen Weltbürger macht: eine Zeichenkombination aus seinem Namen und der Schulkennung ccds.cincinnati.oh.us.

Das System wurde begeistert angenommen. Bei elektronischen Stichproben der Schulleitung waren mittags mehr als hundert Schüler und Lehrer gleichzeitig online. Manche nutzen E-Mail mehr als zehnmal am Tag. Nicht nur fürs „Ein- und Auschecken“ von Hausaufgaben. Sondern auch für private Kommunikation. „Ist viel cooler als telefonieren“, sagt die 16jährige Meredith, die sich gerade, Laptop im Schoß, mit dem „boyfriend“ elektronisch zum Kino verabredet. Bildschirm, Mattscheibe, Monitor: die magischen Augen unserer Zeit.

**Gekritzel auf dem Spind: Der Schüler-Alltag ist auch in der Hochburg des Virtuellen ganz normal – und Anschauungsmaterial weiterhin üblich; so das Schwert aus Stephanie Stephens Unterrichtsstunde über mittelalterliche Ritterspiele. Technikbegeistert: der Schulleiter Charles Clark**

Solche Beobachtungen nehmen jenen, die glauben, Computer führten per se zu kommunikativer Vereinsamung, den Wind aus den Segeln.

„Statt die Schüler zu isolieren“, so hat Apple-Vizepräsident Terry Crane kürzlich Computer-Kritikern entgegengehalten, „ermutigt die neue Technik sie, mehr als im traditionellen Schulumfeld miteinander zusammenzuarbeiten.“ Hört sich an wie Wortgeklänge von interessierter Seite. Doch an der CCDS scheint sich diese These zu bestätigen. „Der

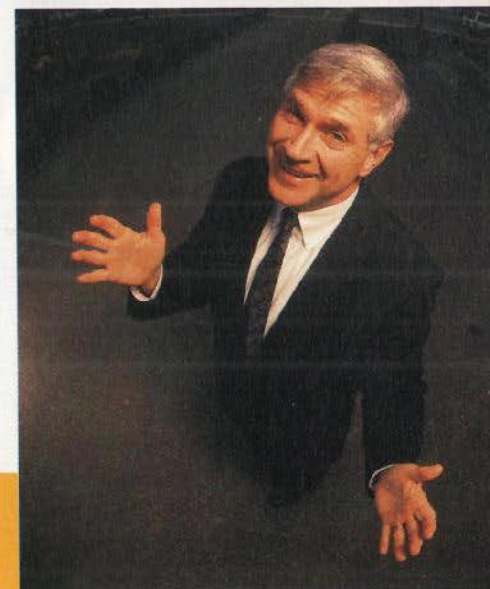
Austausch von Ideen und Gedanken“ unter seinen Schülern, sagt der Mathematiklehrer Joseph Hofmeister, der das CCDS-Computerprogramm leitet, sei viel reger als früher. „Technik“, so Hofmeisters Fazit, „fördert das Teamwork.“

Auch den Lehrern kommt die Elektronik zugute. John Stephens, der Gemeinschaftskunde unterrichtet, hat schon am Vormittag 27 frische E-Mails im Postkasten. Meist Nachrichten seiner Schüler, eine Krankmeldung, ein paar verspätete Aufsätze. Und dazwischen mehrere Eilmeldungen von seiner Frau zu Hause, die rot aufblinken. „Honey“, schreibt sie offensichtlich in Panik, „unser Automechaniker spinnt!“

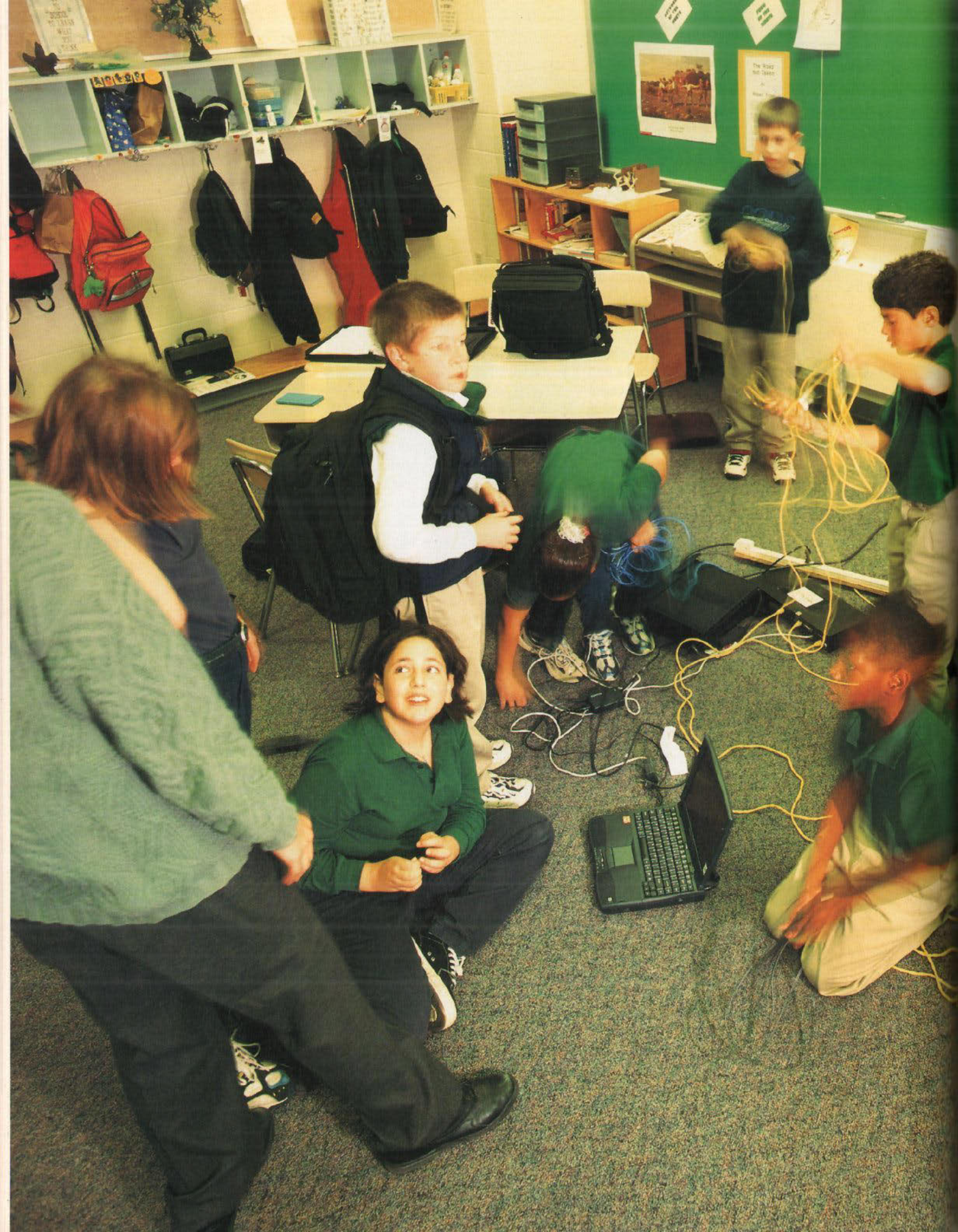
Die Klassenzimmer ähneln der Schaltzentrale einer Telefongesellschaft. Strom- und Modemkabel winden sich über den Boden, sammeln sich in Steckerleisten, schlängeln sich an Wänden entlang zur Decke, wo sie sich zu wirren Würsten bündeln. So sieht's aus, wenn moderne Technik alter Architektur aufgepfropft wird. Vor 30 Jahren, als die Schule gebaut wurde, hatte ja niemand Laptops im Sinn.

Bis auf einen – den damaligen Physiklehrer David Laird. Der schleppte schon 1967 den ersten Schulcomputer an: ein sperriges Monstrum, tausendmal langsamer als heute dessen stromlinienförmige Urenkel. „Der Anfang eines Abenteuers“, sagt Joe Hofmeister, der das Computerprojekt 1980, nach Lairds plötzlichem Krebstod, unter seine Fittiche nahm.

So kam es, daß Indian Hill mit seinen knapp 6000 Einwohnern dem Rest der Welt um mehr als eine Nasenlänge voraus ist. Technologisch











# Das total vernetzte Klassenzimmer

zumindest. 1996 stieg Microsoft ein, eine Marketing-Lücke witternd; der Computergigant aus Seattle, der insgesamt 25 US-Schulen zum Rabattpreis mit Laptops ausgestattet hat, erkor die CCDS zum Musterfall.

Wen wundert's: Indian Hill ist einer der reichsten Schulbezirke Ohios, die CCDS, mit insgesamt 863 Schülern in Vor-, Grund-, Mittel- und Oberschule, eine der teuersten Privatschulen der USA. Die Jahresgrundgebühr beträgt fast 12 000 Dollar. Schließlich kommt allein der Unterhalt des Schul-Computernetzes auf jährlich 225 000 Dollar. Auch wenn die Eltern die erkleckliche Summe von 2294 Dollar zusätzlichen Anschaffungskosten pro Laptop freiwillig auf den Tisch blättern. Hofmeister vermutet: „Keiner will als Spielverderber dastehen.“

**Vorsicht, nicht über Strom- und Modemkabel stolpern! Als die Schule vor 30 Jahren gebaut wurde, hatte eben noch niemand das Lernen am Laptop im Sinn**

10.45 Uhr. „Okay, kiddos“, ruft Anna Hartle. „Her mit euren Daten!“

Hartle lehrt den Pflichtkurs „Global Connections“: eine Einführung in die Computerwelt sowie die Chancen – und Gefahren – des Internet. Die wird fällig in der 6. Klasse, wenn sich die Schüler an ihren eigenen, persönlichen Laptop schon ein wenig gewöhnt haben. (Die allerersten Erfahrungen mit Computern sammeln die Kinder hier im Vorschulalter: Schon der Stundenplan für den Pre-Kindergarten der CCDS

für Vierjährige sieht, neben der Gewöhnung an Wachsmalstifte und Bauklötze, auch den Umgang mit Kindercomputern vor.) Als Semesterprojekt hat Hartle ihren Sechstkläßlern aufgegeben, „Anzeichen des Herbstes“ zu katalogisieren. In Tabellen zeichnen sie eigene Beobachtungen über Temperaturen und Regenfall elektronisch auf, auch über die Länge der Tage oder die Wanderlust der Wildgänse.

Diese Daten sollen per E-Mail „an eine andere Schule irgendwo auf der Welt“ gehen, deren Identität geheim bleibt, deren Schüler aber mit eigenen Messungen aus ihrer Region antworten. (Es handelt sich in diesem Fall um eine High School in Pennsylvania.) Durch Gegenrecherchen im Internet – und völlig ohne Hilfe von Büchern – müssen beide Seiten herausfinden, wo die Partnerschule liegt.

Womit wir auch schon beim ersten Problem wären. „Miss Hartle, Miss Hartle!“ kräht Monica. „Danny will mir Pornos zeigen!“ Jede Freiheit hat Fallstricke. Schnell driften die Schüler, von kindlicher Neugier getrieben, in fremde Cyberwelten ab, und schon geschieht das Unvermeidbare. Der elfjährige Danny hat also, nach Herbstboten forschend, eine Website entdeckt, die mit Wildgänsen wenig zu tun hat. Was nun?

„Es ist zwecklos, den Zugang zu Websites zu blockieren“, nimmt Anna Hartle die Frage schon vorweg. „Die Neugier der Kinder ist immer stärker. Und sie ist uns heilig.“ Zwar legt ein in der Schulsatzung verankerter Computer-Ehrenkodex nahe, „pornographische und extremistische“ Websites zu „ver-



# Stürzt der Rechner ab, hilft Jeffry, der Computer-Freak

meiden“. Ansonsten aber läßt die CCDS ihren Schülern freien Lauf durchs Internet – und verläßt sich auf die ethische Autorität des Schulschwurs, mit dem jeder CCDSler beim Eintritt in die 9. Klasse gelobt, nicht „zu lügen, zu mogeln oder zu stehlen“.

Formuliert worden sind diese Verhaltensregeln übrigens 1995 von den Schülern selber. Mit Verstößen gegen den Kodex befaßt sich ein „Honor Council“ aus neun Schülern und einem Lehrer. Wem drei Verstöße nachgewiesen werden, dem droht der Rauswurf. Was den einen oder anderen trotzdem nicht davon abhält, mal eben 200 Schmuddelfotos auf dem Server abzuspeichern, so die Lehrer. Denn jedem CCDS-Absolventen wird im *mission statement* nicht nur eine „überragende akademische Ausbildung“ garantiert. Sondern auch „persönliches Wachstum, was die soziale Interaktion und das Selbstbewußtsein angeht“. Technik, sagt der Leiter der Oberschule, Thomas Main, habe bei diesem pädagogischen Anspruch lediglich eine „untergeordnete, dienende Funktion“.

Anna Hartle versucht, den Kindern durch behutsame Diskussion eine „virtuelle Ethik“ und „virtuelles Benimm“ zu vermitteln – und die Fähigkeit, im elektronischen Informationsschwall zu unterscheiden zwischen Gut und Schlecht, Richtig und Falsch. „Wir können uns heute ja alles per Knopfdruck besorgen“, sagt Hartle. „Die Frage ist nicht mehr: Was können wir lernen? Sondern: Wie gehen wir damit um?“

Eine Frage, die sich sowohl Schüler wie auch Lehrer und Eltern stellen. Joe Hofmeister veranstaltet

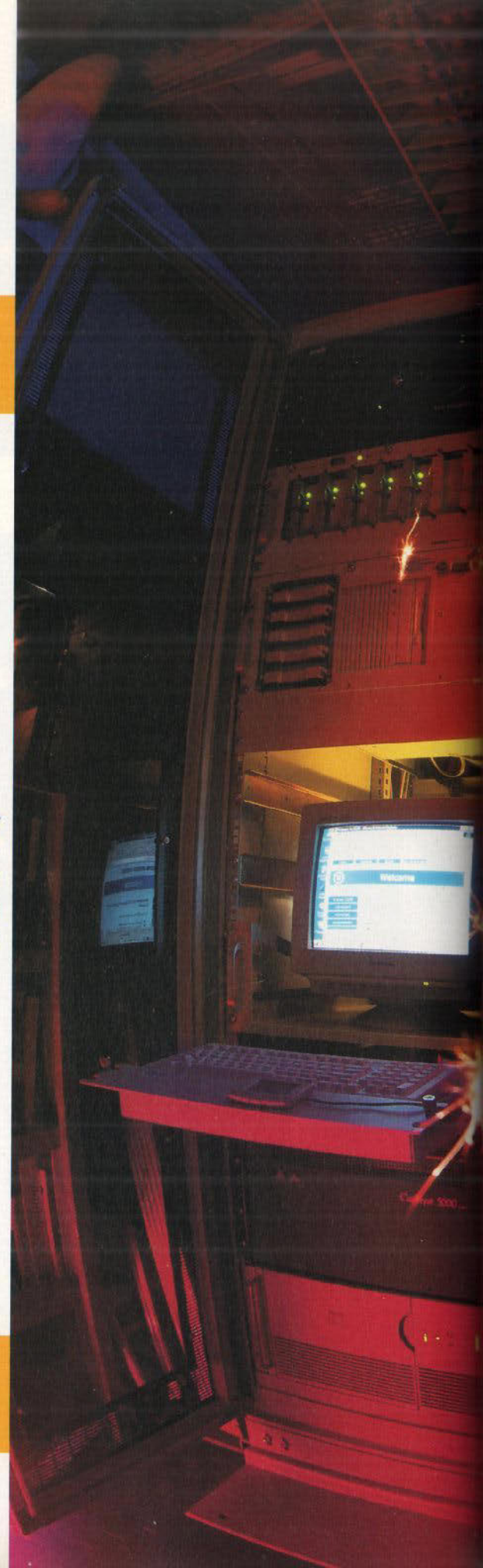
deshalb einmal im Jahr Seminare, in denen aufkommende Probleme mit der Technik gemeinsam erörtert und ausgegült werden. „Niemand erwartet, daß alles von Anfang an klappt“, sagt er. „Unser Motto ist learning by doing.“

Manche – indes nicht schulspezifische – Krisen sind aber auch durch Diskussionen oder Seminare nicht zu vermeiden. 1993 verschaffte sich ein Hacker Zugang zum CCDS-Zentralcomputer und speiste einen Virus ins System. Sämtliche Daten wurden zerstört, inklusive aller Lehrpläne, Schülerdaten und E-Mails. „Es war wie eine Vergewaltigung“, erinnert sich Hofmeister. Ihn schaudert.

**Auch der Server-Betreuer  
Jeffry A. Spain ist ein Kosten-  
faktor. Einen perfekten  
Computer-Park können sich  
nur Privatschulen leisten**

12.00 Uhr. Als Thomas Main 1996 seinen Job antrat, war er, wie er selbst fröhlich zugibt, „ein Computer-Analphabet“. Seine Erfahrung beschränkte sich auf die eines gelegentlichen Privatnutzers. Ein bißchen E-Mail, ein bißchen Textverarbeitung, mehr nicht. Es folgte, so Main, „eine persönliche Odyssee – und die spannendste Zeit meiner Laufbahn“.

Während die Schüler, Laptops geschultert, über die Flure zur Cafeteria toben, sitzt Main in seinem Büro, das sie „Kühlkammer“ nennen, weil er das ganze Jahr über die Klimaanlage laufen läßt. Durchs Fenster geht der Blick aufs Football-







Feld, wo die Helden der Schule gekrönt werden: eine der letzten computerfreien Bastionen.

„Fast wäre ich beim alten Eisen gelandet“, sagt Main. Er gehört zu jener Generation um die vierzig, die vom Räderwerk der Computer-Revolution zermahlen zu werden droht, verdrängt von einer Jugend, die aufwächst mit Megabytes und CD-ROMs. Im Heimkurs mußte sich der Oberstufenleiter zum Rechner-Experten trainieren. Das hängt ihm auch heute noch nach. Denn die Schüler, ihrerseits groß geworden mit Computerspielen, sehen die Lehrer längst nicht mehr als allwissend an. Sondern fühlen sich ihnen, was technische Kenntnisse angeht, mindestens ebenbürtig.

Sich da Respekt zu verschaffen ist nicht einfach. Was soll's, denken sich die Kinder, daß der Lehrer uns erzählen kann, wann Kolumbus in Amerika angelandet und wann George Washington Präsident geworden ist? Können wir doch im Internet nachschlagen!

„Sie müssen sich das mal vorstellen“, sagt Main. „Sie stehen vor der Klasse, und die Kinder wissen in einer neuerdings zentralen Frage zehnmal mehr als Sie. Das schlägt sich richtig nieder. Sie sind nicht mehr der große Meister.“

13.45 Uhr. „Ich bin eine anpassungsfähige Person“, murmelt Patricia Dunn, gegen einen Wutanfall ankämpfend. „Und dies ist ein anpassungsbedürftiger Moment.“ Im Prinzip jedenfalls. Mensch, es geht mal wieder nix. Der Zentralcomputer ist abgestürzt, die Unterrichtsplanung zum Teufel.

Es dauert eine Weile, bis die Englischlehrerin die Tücken der Tech-



# In High-Tech sind sie erste Klasse

nik umschiff hat. Da Dunn den Schülern ihre Tageslektion nicht auf die Laptops e-mailen kann, muß sie auf eine furchtbar antiquierte Methode zurückgreifen: den Overhead-Projektor. Immerhin, mit ein paar Kabeltricks findet sie einen Mittelweg zwischen alter und neuer Technik: Sie projiziert den Bildschirm ihres Computers an die Tafel.

Tagesthema: kurzes, knappes, klares Englisch. Dunn stellt mehrere Sätze zur Debatte, die sie aus Hausaufgaben herauskopiert hat.

„She is a really great person that I admire“; sie ist eine wirklich tolle Persönlichkeit, die ich bewundere: Zwei Drittel dieses Satzes sind redundant. Mit dem elektronischen Markierstift läßt Dunn die Kinder den überflüssigen Sprachmüll anstreichen. Und dann per Tastendruck löschen. Klick, weg. Klick, weg. Der Rest wird umgehoben, neu arrangiert. Am Ende bleibt ein karges, korrektes Relikt: „I admire her.“

Kein Durchstreichen, kein Radieren. Erst schreiben, dann denken; mehr ein mechanischer Vorgang als ein kreativer. Wo bleibt da der Sprachsinn, mit dem Schöpfer eines Textes einst erst einmal über Formulierungen, Satzbau und Rhythmus nachgedacht hatten, ehe sie den Stift aufs Papier führten? Dunn lacht über solche Zweifel. „So etwas haben sie bei der Erfindung der Schreibmaschine auch gesagt! In meinen Kursen lesen wir Homer, Shakespeare, Hemingway und F. Scott Fitzgerald. Noch Fragen?“

Ja, Zweifel tauchen an der CCDS kaum auf. Da muß man sich schon woanders umtun. Sherry Turkle zum Beispiel, Soziologie-Professorin am „Massachusetts Institute

of Technology“, hat neulich in der „New York Times“ vor überhöhten Erwartungen an schulische Laptop-Programme gewarnt: Um „die Schönheit von Poesie zu lernen“, brauche man mehr als Textverarbeitungsprogramme. Und der Technologiekritiker Todd Oppenheimer („Die Computer-Illusion“) erinnerte im „Atlantic Monthly“ daran, daß Computer nichts als lineares, zweidimensionales Denken vermittelten.

Ein weiterer Sorgenpunkt: Bisher können sich fast nur wohlhabende Privatschulen einen technischen Quantensprung wie die CCDS leisten. Entsteht hier eine neue pädagogische Klassengesellschaft? Eine Spaltung zwischen „informationsarm“ und „informationsreich“? „Jedes Kind, das einen Computer in der Schule hat, hat einen Vorteil gegenüber jenem, das keinen hat“, warnt Ken Tobin, Pädagogik-Professor an der University of Pennsylvania. Morton Sherman, ein Schul-Superintendent in New Jersey, sekundiert: „Technik darf kein Luxus sein.“

In einem Land jedoch, in dem fast jeder zweite Haushalt über einen PC verfügt (und sogar 58 Prozent aller Haushalte mit Kindern) sowie fast alle Schulen mindestens einen zentralen Internet-Zugang haben, verhallen derlei Einwände ungehört. „Niemand wird das Internet mehr abschaffen“, sagt Main. „Das ist unsere schöne neue Welt. Die Technik läßt sich nicht aufhalten.“

Frägt sich nur: Muß man sie nicht wenigstens steuern?

14.00 Uhr. Gemeinschaftskunde: Der Lehrer John Stephens führt ein lockeres Regiment. Seine siebte

Klasse lümmelt lärmend auf Stühlen und Tischen und einem alten, abgewetzten Sofa. „Welcome to Cultural Studies“, steht auf einem Wand-Transparent. Daneben Zeitungsausschnitte, Sport-Poster und der Wahlspruch: „Ausgetretene Pfade sind für ausgetretene Menschen“.

Wie Direktor Main und die meisten Kollegen ist auch Stephens ein Computer-Autodidakt. Doch inzwischen erstellt der 33jährige längst eigene Programme für seine Schüler und redigiert eine elektronische Version von Tom Sawyer.

Heute verfolgt Stephens sein Klassenziel („Elemente unserer Kultur definieren“) mit einem Frage-Antwort-Spiel über gesellschaftliche Stereotypen, Rassismus und Schönheitsideale. Die Fragen e-mailt er an jeden der Schüler. Die Antworten müssen diese im Internet finden. Die Ergebnisse werden am Ende gemeinsam am Bildschirm diskutiert.

Wozu auch noch, wie früher, Daten und Fakten auswendig lernen – wenn man sie heutzutage alle virtuell abrufen kann! Stephens Schüler wachsen also zu perfekten Kindern der Informationsgesellschaft heran: Die Fertigkeiten der Recherche, des „Informations-Managements“, ersetzen die Fähigkeit, Wissen im Hirn und auf Abruf zu speichern und zu ventilieren. Wobei offen ist, wieviel man selber wissen muß, um sich neue Kenntnisse überhaupt erst zu erschließen. Erst recht, um zu denken und sich eine fundierte Meinung bilden zu können.

*In der Pause  
stecken die elektro-  
nischen Weltbürger  
das Modem in die  
Wandleiste und  
lesen ihre E-Mail. In  
der Post sind kor-  
rigierte Hausauf-  
gaben. Aber auch  
Liebesbriefe...*





Wild rasen die kleinen Finger über die Tasten. Wie in einer Sekretarienschule. Schreibmaschine schreiben lernen die meisten hier schon in der 3. Klasse. „Ich kann 60 Wörter in der Minute tippen!“ ruft uns Aaron zu. Und er ist gerade elf geworden.

Einige Schüler jedoch, hat Stephens festgestellt, sind überfordert. Oft solche, die zu Hause nicht mit Computern aufgewachsen sind.

Die zwölfjährige Anke zum Beispiel, die vor einem Jahr aus dem rheinischen Neuss nach Ohio gezogen ist, weil ihr Vater hierher versetzt wurde. „Ich habe vorher noch nie an einem Computer gegessen“, flüstert sie uns verstohlen zu. Welche Internet-Suchmaschine sie wohl benutzen soll? Infoseek? AltaVista? Excite? Was bedeuten diese komischen Namen überhaupt?

Andere sind schlicht überwältigt von den Dimensionen der Welt, die sich ihnen öffnet. Denen versucht Stephens, in Gruppenarbeit oder persönlicher Nachhilfe unter die Ärmel zu greifen.

Doch wem selbst das keinen Zugang zu Computer und Netz vermitteln kann, wem der Rechner auch nach acht Jahren CCDS-Training fremd geblieben ist, der wird es in Zukunft vermutlich schwer haben. „Wir sind wie eine Herde Gazellen, die durch die Serengeti rast“, sagt der Lehrer John Stephens. „Wer beim Rudel bleibt, dem passiert nichts. Doch wer zurückbleibt, den fressen die Löwen.“

**Calvin Roth**, 35, lebt als freier Journalist in New York. Er lernte sein Handwerk noch auf der mechanischen Schreibmaschine. Inzwischen hält er sich für einen Computer- und Internet-„Junkie“. Der Amerikaner **Chip Simons**, 40, fotografiert nicht nur, sondern gestaltet beispielsweise auch Filmplakate.





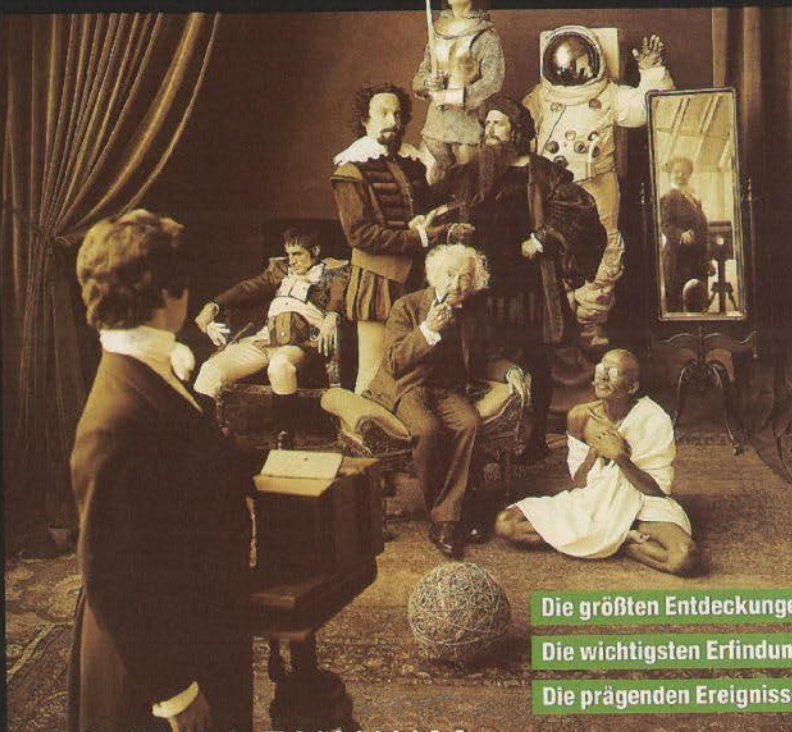
[illegible]



# GEO EPOCHE

DAS MAGAZIN FÜR GESCHICHTE

**GEO EPOCHE** DAS MILLENNIUM



## Die größten Entdeckungen

## Die wichtigsten Erfindungen

## Die prägenden Ereignisse

# DAS MILLENNIUM

# Bilanz eines Jahrtausends

Feuerwaffen. Freud.  
Französische Revolution.  
Die 149 bedeutendsten  
Entdeckungen, Erfindungen  
und Ereignisse des  
Jahrtausends.  
Alles in einem Heft.

**GEO EPOCHE**  
**MEHR ALS GESCHICHTE.**



**Ab sofort  
im Handel**



# AUF DIE PLÄTZE... FERTIG...

Die Wandlung unserer  
Spezies zu Sitzmenschen  
trifft Kinder besonders  
hart. Dabei dienen Turnen  
und Toben auch der  
geistigen Beweglichkeit

# ...LOS!

VON HANNE TÜGEL;  
ILLUSTRATIONEN: ANDREA CAPREZ

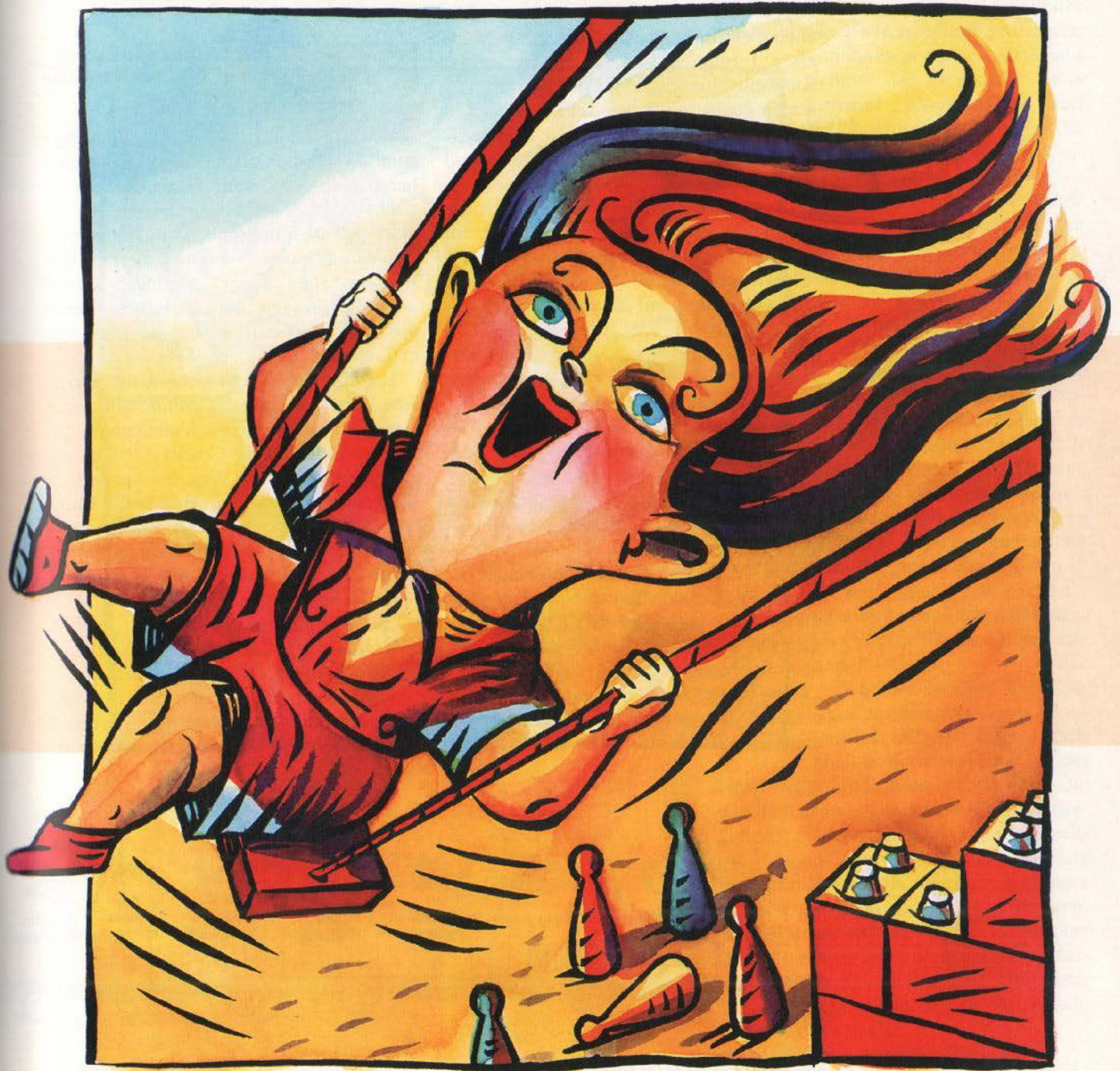
**D**ienstag, erste Stunde. Steffi aus der 3a läuft an, springt auf das Minitrampolin; ihr Körper fliegt, Hände stützen sich flüchtig ab, Beine wirbeln wie auf Abwegen hoch über dem Kopf – und landen nach der 360-Grad-Eskapade sicher auf der Weichbodenmatte. Augen strahlen, eine stolze Neunjährige tanzt zurück zu ihrer Gruppe. Handstand-Überschlag über den hohen Kasten – das heißt Herzhüpfen und Prickeln im Bauch, und so perfekt wie Steffi kriegt es in dieser Klasse bisher sonst noch niemand hin.

In Lehrplänen wird davon geschwärmt, wofür Bewegungserziehung gut sein könnte. „Körpererfahrungen“, „Wettkampffreude“, „sozial-kooperative Verhaltensweisen“ oder „Anstrengungs- und Leistungsbereitschaft“ soll der Sportunterricht fördern, außerdem, bitte sehr, gern auch „Gewaltfreiheit, Fairness und Toleranz“, „naturnahes Lernen“ oder die „Entwicklung des Sinns für gesunde Lebenserfahrung“.

Hehre Ziele, knappe Zeit. Drei magere Stunden pro Woche sehen Curriculum-Planer zwischen Mecklenburg und Bayern für die Körperteile unterhalb des Kopfes vor, mit fallender Tendenz. Die Beschwörungsformeln können nicht darüber hinwegtrösten, daß die Körper-„Bildung“ weitgehend dem Zufall überlassen ist – innerhalb und außerhalb der Schule. Die Mutation von *Homo sapiens* zu *Homo sedens*, zum Sitzmenschen, trifft den Nachwuchs hart. Der Aktionsradius schrumpft, wenn Ballspiele die Nachbarn stören und Kinderräder auf der Fahrbahn die Autofahrer. Bleibt die Notlösung, die Lust auf Anstrengung und Atemlosigkeit an Fußball-, Tennis- oder Judo-Vereine zu delegieren.

Doch eine Prise Training gleicht lange Phasen erzwungener körperlicher Trägheit nicht aus. Die Eltern nehmen den Mißstand hin. Die wenigsten ahnen, wel-







## Zwischen Schuleintritt und Pubertät ist die motorische Lernfähigkeit Spitze

che Schlüsselfunktion Toben, Tanz und Muskelspiel auch für geistige Beweglichkeit und inneres Gleichgewicht haben. Kindergehirne allein mit Worten und Zahlen zu füttern, um gute Diktatnoten und richtig gelöste quadratische Gleichungen herauszuholen, ist ein verbreitetes, aber irriges Konzept. Der Gehirnguru Ernst Pöppel, Leiter des Humanwissenschaftlichen Zentrums an der Universität München, formuliert als eine Essenz seiner sinnesphysiologischen Forschung: „Wir lernen etwas, wenn wir selber motorisch aktiv sind. Das Schlimme ist die Passivität, also einfach nur sitzen und zuhören.“

Doch erst allmählich formiert sich die Lobby für eine neue Körper-Kultur: im Sportunterricht, im Freizeitsport – und selbst in jenen Schulfächern, in denen sich Motorik bislang auf die Schreibhand beschränkte.

Beispiel Schulsport. Sportpädagogik-Professoren rühmen Turnhallen als ideales Übungsfeld für Raumorientierung, die von zentraler Bedeutung ist für die Rechts-Links-Unterscheidung und das Zahlenverständnis. Sie propagieren das Training der Auge-Hand-Koordination und fordern ein breitangelegtes Bewegungsrepertoire.

Wie an Steffis Max-Brauer-Schule in Hamburg. Aus den blauen Noppenmatten düstet ein vertrauter Geruch: Gummi, getränkt mit dem Schweiß von Schülergenerationen. In der jetzigen organisieren „Team-Chefs“ das Gewuchte und Geschiebe von Geräten und Weichbodenmatten, und im Nu wimmeln 25 kleine

Körper durch die Halle. Vier schwingen an Tarzanseilen. Zwei Vierermannschaften spielen Hockey. Elias balanciert lässig über die schmale Balkenwippe und übt dann Seilspringen überkreuz. Der Gruppe mit Steffi an der Kasten-Trampolin-Station gibt die Lehrerin Renate Baumann Anleitung und Hilfestellung. Immer wieder mal wird gewechselt.

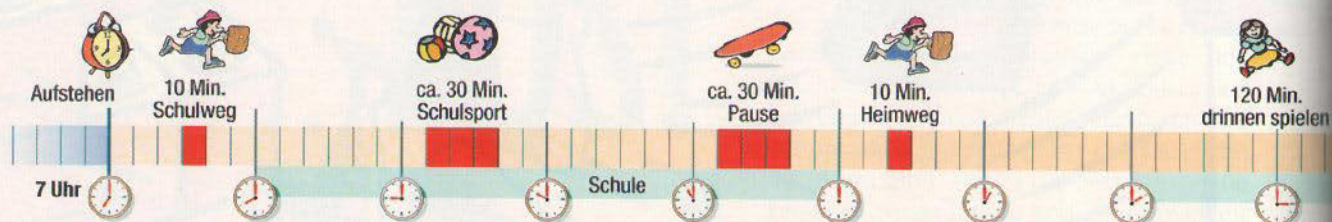


### Selbstüberwindung stärkt den »Könnens-Optimismus«

Eine ganz normale Sportstunde? Die didaktischen Feinheiten offenbaren sich im Detail: Fast alle Schüler sind von der ersten bis zur letzten Minute aktiv gewesen und haben am Ende neue Bewegungsmuster kennengelernt; die Jungen haben sogar „Mädchen-Kram“ wie Seilspringen und Hula-Hoop ausprobiert. Renate Baumann ist engagiert und vom Fach.

Einem Großteil der Lehrer, die Sportunterricht geben, fehlt mindestens eine dieser Voraussetzungen. Viele neigen dazu, sich den Fußball-Cracks der Klassen zu beugen und den Weg des geringsten Widerstands zu wählen: Ball in die Mitte und los! Bis sie sich zur Zeugniszeit ihrer „pädagogischen“ Pflicht erinnern und plötzlich mit dem Notenbüchlein neben Stufenbarren auftauchen...

Guter Sportunterricht stärkt neben Kraft, Ausdauer und Gelenkigkeit das, was Pädagogen „Könnens-Optimismus“ nennen. Jedem Schüler steht also frei, wie er den Kasten überwindet. Mutige wählen die Überschlag-Variante oder übersprin-



### DIE ERZIEHUNG ZUM HOMO SEDENS

Das Bewegungstagebuch eines durchschnittlichen Grundschulkindes demonstriert: Liegen und Sitzen dominieren auch schon den Kinder-Alltag. Für richtiges Austoben gibt es Chancen nur an zwei bis drei Stunden am Tag.

Quelle: Klaus Bös, Universität Frankfurt



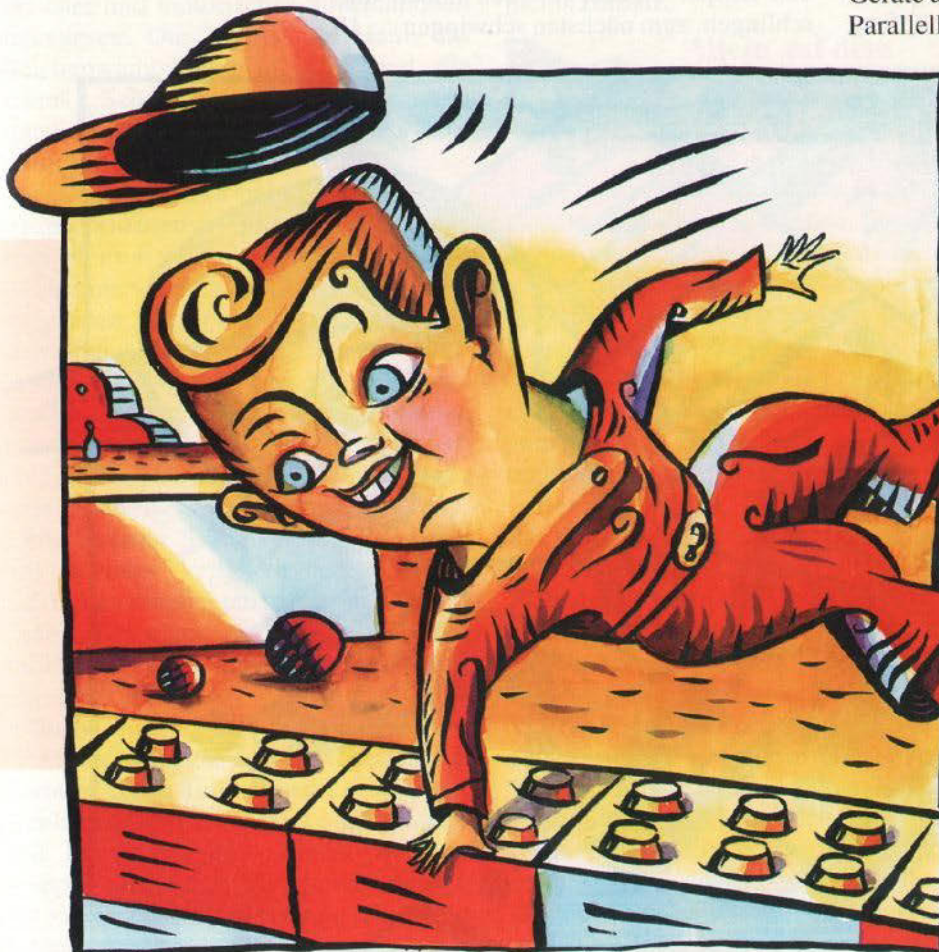
gen das Hindernis beidbeinig mit gewaltigem Satz. Die Ängstlichen merken nach und nach, daß der Trampolinschwung sie so hoch katapultiert, daß sie kniend auf dem Kasten landen. Und auch auf ihre Gesichter stiehlt sich beim Absprung ein Anflug von Befriedigung.

Abbauen wird Renate Baumann die Geräte am Ende dieses Vormittags mit der Parallelklasse. Zwischendurch profitieren von ihnen noch die Lehrer und Schüler der 1a und 2b – das Lernziel „Kooperations- und Hilfsbereitschaft“ nehmen die Pädagogen hier auch im Umgang miteinander ernst.

Die Phase zwischen Schuleintritt und Pubertät ist die Blütezeit motorischer Lernfähigkeit. Wie sie, auch über das Schulturnen hinaus, optimal zu nutzen sei, darüber streiten die Experten: Ärzte sehen übergewichtige Fernsehkinder in ihre Praxen schlurfen und fordern Fitnessgymnastik. Sportfunktionäre erwarten „Humus, auf dem die Talente sprießen“. Anthropologen beschwören Leibesübungen als Medium zur „Kommunikation mit sich selbst“. Kriminologen wittern ein ideales Feld für die Gewaltprävention.

„Und wo bleiben die Wünsche der Kinder, deren spontane Antriebe?“ fragt Ulrich Nickel, Sportprofessor an der Universität Hildesheim. Weil ihm die Kindheit „sowieso schon viel zu durchreguliert“ ist, schätzt Nickel im Freizeitsport keine allzu frühe Spezialisierung in Richtung auf Tennsprinzessin oder Junior-Fußballstar. Er setzt den Erwachsenen-Interessen eine Liste kindlicher „Primärbedürfnisse“ entgegen. Was darauf steht, klingt nicht nach elaborierter Sportdidaktik, sondern nach Abenteuer, fast subversiv trivial:

- davonlaufen und schnell laufen;
- hochspringen und von oben herabspringen;
- schaukeln und weit durch den Raum schwingen;





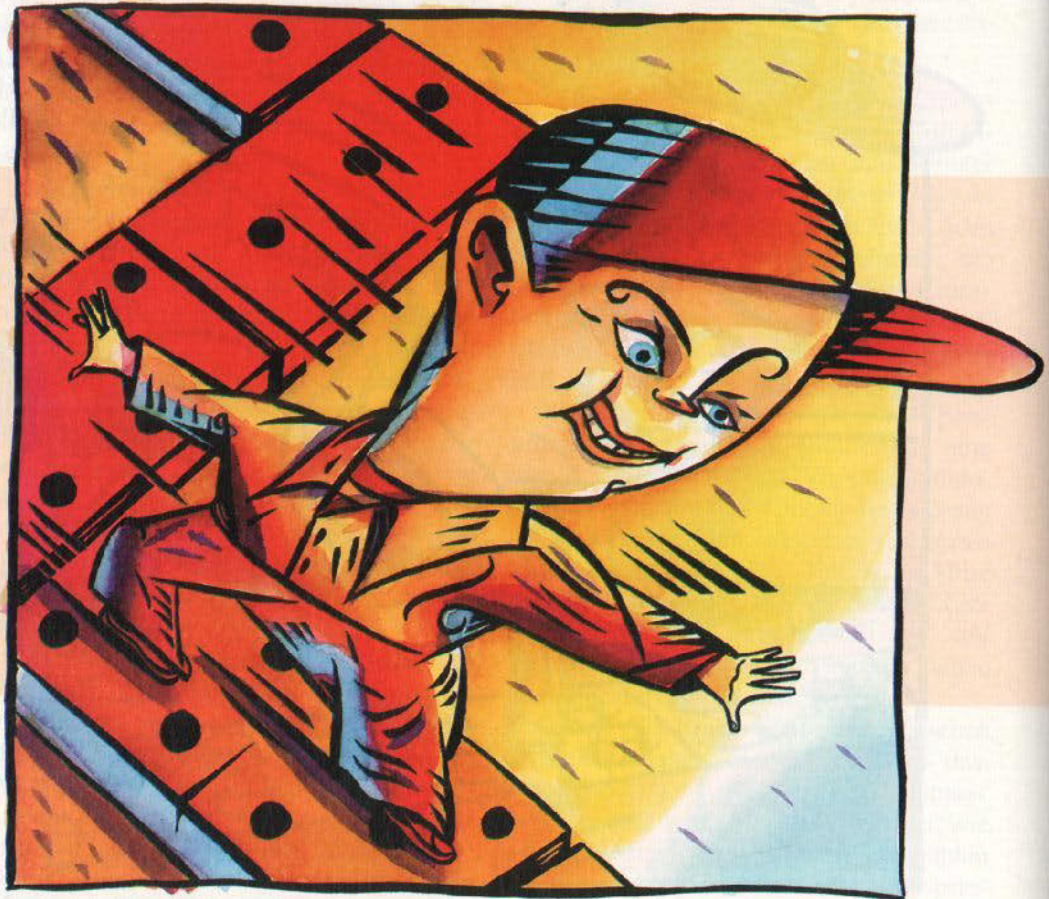
- Höhe erklettern und Ausschau halten;
- den Taumel des Rollens und Drehens erleben;
- konzentriert und erfolgreich im Gleichgewicht bleiben;
- riskante Situationen suchen und sie mit Herzklopfen meistern;
- Bewegungskunststücke lernen und vorführen;
- sich bis zur wohltuenden Erschöpfung anstrengen;
- gleiten und rutschen ...

Der ehemalige Leistungsturner und Trampolinspringer Nickel hat das „Hildesheimer Kindersportforum“ gegründet. Angegliedert an die Universität, bietet es nachmittags jede Woche 300 Kindern Raum und Anregungen für sportliche Selbsterfahrung. Sportpädagogikstudenten fungieren als Übungsleiter. Und der Initiator tüftelt mit seinem Werkstattleiter, einem Maschinenbau-Ingenieur, neuartige Geräte aus.

Neben Balanciertonnen, lenkbaren Rollbrettern, Schaukelstangen, schrägen Rampen gibt es das Wobble-Board, das ins Schlingern geraten kann wie eine Jolle bei Windstärke 5, wenn die Kinder darauf wackeln. Beim „Grobi“ kommt es darauf an, im perfekten Gleichgewicht auf einer biegsamen Platte zu verharren: Ist die Balance erreicht, leuchtet ein grünes Lämpchen auf – und nach zwei Sekunden erhebt sich die blaue Grobfigur aus der Sesamstraße aus ihrem Versteck. Die riesige „Kinder-Uhr“ verleitet zum Wettlauf mit sich selbst: anticken, 20 Meter bis zum blauen Strich rennen, zurück, wieder anticken. Der Zeiger bleibt auf dem Igel stehen. Bei der Wiederholung klappt es vielleicht eine Sekunde schneller, mit dem Zeiger auf der Mickymaus.

Attraktion für die „Großen“ ist die „Horizontal-Kletterwand“: Geschmeidig wie eine Katze hangelt sich die zehnjährige

Janina an Keramik-Klettergriffen auf drei Meter Höhe empor und tastet sich von dort aus seitwärts vor. Eine Hand, ein Fuß hängen suchend in der Luft, finden Halt. Körperschwerpunkt verändern, weiter tasten. Jetzt kommt die erste tückische Passage: kein Griff weit und breit, nur zwei dicke Knotenseile. Das erste greifen, an den Körper ziehen, mit den Füßen umschlingen, zum nächsten schwingen ... 18



Meter Kletterei können verdammt weit sein ... Wer fällt, landet weich auf dicken Matten. Ulrich Nickel: „Nur wer dosierbare Wagnisse kennen und einschätzen lernt, ist auf Gefahren im Alltag vorbereitet.“



### **Bewegung trainiert die Wahrnehmung**

Bewegung ist lustvolle Ur-Erfahrung. Dankbare Juchzer belohnen jeden, der ein paar Kilo Kind in die Luft wirft oder herumwirbelt und Gelegenheit schafft zum Kullern, Wippen, Beschleunigen, Bremsen.



Neurophysiologisch gesehen, stimuliert die Auseinandersetzung mit der Schwerkraft die kinästhetische und die vestibuläre Empfindung, die auch als „Bewegungssinn“ und „Lagesinn“ bezeichnet werden. Für Selbstwahrnehmung und Orientierung im Raum ist der Organismus auf den ständigen Strom sensorischer und motorischer Informationen angewiesen. Die Augen, die Haut, das Gleichgewichtsorgan im Ohr und die Gelenk-, Sehnen- und Muskelrezeptoren signalisieren dem Gehirn Aktivitäts- und Positionsveränderungen.

Ohne diese (meist unbewußt ablaufende) „propriozeptive“ Rückmeldung könnte der Mensch weder unterschiedliche Gewichte unterscheiden noch bei Dunkelheit den großen Zeh finden. Der Körper lernt buchstäblich in jeder Lage dazu – bei intensiver Übung bis hin zum „Flow“-Erlebnis, jener köstlichen Erfahrung, „ganz Körper“ zu sein, der perfekt radschlägt, dribbelt oder um Slalomstangen wedelt, ohne das Gehirn „einzuschalten“.

Wie intensiv Störungen der Sensomotorik soziales Verhalten, Lernfähigkeit und Lebensfreude beeinflussen können, wissen diejenigen am besten, die tagtäglich mit „auffälligen“ Kindern zu tun haben.

Wochenend-Fortbildung der Akademie für Motopädagogik und Mototherapie in Marburg. Neun Teilnehmer, Erzieher und Krankengymnasten, sind gekommen, weil immer häufiger Kinder in ihren Gruppen auftauchen, die „Spielverweigerer“ sind oder „mit Bewegung nichts am Hut haben“.

Im Veranstaltungsort, dem Kinderneurologischen Zentrum (KNZ) in Düsseldorf, werden alltags „motorisch auffällige“ Kinder ambulant betreut. Solche, die beim Schuleingangstest durchs Raster fallen, weil sie nicht geradeaus rückwärts laufen oder auf einem Bein hüpfen können. Kinder mit Koordinationsstörungen. Oder Hyperaktive, die jeden Unterricht sprengen, weil sie keine Minute ruhig sitzen.

Astrid Krus, Diplom-Motologin am KNZ, leitet das Seminar. Ihre Video-Fallstudien demonstrieren Dramen. Da gibt es die Jähzornigen, die auf Geräte einprügeln, wenn ihnen etwas nicht auf Anhieb gelingt. Andere verweigern sich anfangs völlig oder wiederholen mehrere Stunden

stereotyp Altbekanntes, ehe sie etwas Neues ausprobieren. Zum Beispiel der patschige Fünfjährige, dessen Mutter freimütig zugibt, daß sie ihn am liebsten in Watte gepackt und mit Helm auf die Straße schicken würde. Solch ängstliche Anspannung strahlt sie aus, daß man dem Sohn sehr gut nachfühlt, wenn er sich nichts zutraut.



### Allein auf dem Trampolin springen: pure Wonne!

Und da gibt es Blockierte wie Thomas, den die Lehrer in die Sonderschule abschieben wollten. Egal, ob er aufgefordert wurde, auf einem Bein zu stehen oder zwei und zwei zusammenzuzählen; er versagte – allerdings nur unter Leistungsdruck. Zu Hause hüpfte er einbeinig durch die Wohnung. Und sobald der Banknachbar Rechenaufgaben lösen sollte, sagte Thomas, inzwischen ein guter Gymnasiast, korrekt vor.

Bewegung heilt. Psychomotorik heißt das therapeutische Zauberwort, das Körperübungen, Wahrnehmungstraining und Rollenspiel vereint. Astrid Krus lehrt Patienten wie Thomas, „sich selbst etwas Neues zu gönnen“. In die Rolle eines schleichenden Dschungeltiers oder hinkenden Zwergs zu schlüpfen. Einen Riesenturm aus Schaumstoffelementen zu bauen und ihn dann in Rambo-Manier umzuwerfen. Die Linkischen und Übereiligen, Tapsigen und Zappeligen, Unsicheren und Unkoordinierten, Gehemmten und Fahrigen lassen sich langsam, in ihrem eigenen Tempo, verführen. Allein oder in der Gruppe finden sie aus ihrer ganz persönlichen Mißlingensspirale heraus.

Während der Fortbildung lernen die erwachsenen Teilnehmer Lust- wie Frusterlebnisse auch am eigenen Leibe kennen. Allein auf einem großen Trampolin zu springen ist pure Wonne. Zu zweit zu springen und im Rhythmus zu bleiben ist eine richtige Herausforderung. Dabei gleichzeitig Figuren zu imitieren, die der Partner vormacht?

Einigen fällt auch diese Übung noch leicht. Die meisten aber kommen völlig aus dem Rhythmus und erfahren ein Déjà-vu-Erlebnis aus fernen Schultagen: Ich kann das nicht. Ich bin blamiert. Be-

Den Körper zu fordern kann fördern: die Zornigen, Tapsigen, Zappeligen, Gehemmten



## Rhythmiker zielen auf die Verkörperung des Geistes – und die Beseelung des Körpers

stimmt lachen alle... Plötzlich ist Versagensangst nicht mehr nur Diagnose für Kinder mit „motorischen Defiziten“.

Dieses Urteil fällen Schulärzte schnell. Die Statistik, derzufolge 50 bis 65 Prozent der Schüler Haltungsschwächen, 30 bis 40 Prozent Koordinationsschwächen, mehr als 30 Prozent Übergewicht und 20 bis 25 Prozent Kreislaufschwächen haben, halten Kenner der Sport-Szene zwar für übertrieben. Doch die häufig zitierten Horror-Zahlen aus dem Jahr 1991 haben die Öffentlichkeit sensibilisiert. Inzwischen bringen „Aktive Pausen“ oder „Bewegungs-Baustellen“ neuen Schwung in den Kinder-Alltag. In fachübergreifenden Projekten bauen ältere Klassen für die Grundschüler Turngeräte für den Schulhof. Sportlehrer integrieren Trendsportarten wie Inline Skating in den Unterricht. Und die „tägliche Bewegungszeit“, schon Ende des 18. Jahrhunderts von Johann Heinrich Pestalozzi gepriesen, taucht 200 Jahre später endlich in den ersten Grundschul-Lehrplänen auf.

Die Betroffenen werden die neuen Freiräume zu nutzen wissen. Für rund drei Viertel aller 10- bis 13jährigen in Ost- und Westdeutschland steht Sport schon heute ganz oben auf der Hitliste der Freizeitbeschäftigungen. Mehr als die Hälfte der Altersgruppe ist Mitglied in einem Sportverein. Von den 12- bis 19jährigen kritisiert zwar nach einer Umfrage der Zeitschrift „Fit for Fun“ die Hälfte, daß in der Schule „immer dieselben Sportarten“ unterrichtet würden. Trotzdem ist Sport das unangefochtene Lieblingsfach der Jungen und liegt hinter Musik/Kunst und Sprachen bei den Mädchen auf Platz 3. Mit

körperlicher Aktivität sind Schüler zu erreichen – auch und gerade in bildungspolitischen Katastrophenzonen.



**Wissen sitzt nicht nur im Kopf**

Die Zeit ist reif für den nächsten Schritt: das Kommando „stillgeessen“ aus der Schule zu verbannen und Bewegung ganz selbstverständlich in den Unterricht einzubeziehen. Abgesehen von Waldorfschulen nutzen bisher nur wenige systematisch den Vorteil, daß „ganzkörperlich gemachte Erfahrungen den Transfer auf abstraktere Lernstufen erleichtern“, wie eine Dozentin aus der Lehrerfortbildung in der Zeitschrift „Sportpädagogik“ werbend formuliert hat.

Lübeck, Pestalozzi-Schule, Donnerstag, 4. Stunde. Die Grundschule residiert nicht in einem Zweck-Klotzbau, sondern in einer alten Villa. Die Erstkläßler huschen in Hausschuhen in die Klasse. „Rhythmik“ steht auf dem Stundenplan. Einmal in der Woche kommt die Frau, bei der gestampft, geklatscht, geschnipst, gesungen, gewispert und geflüstert wird. All das erfordert ziemliche Konzentration.

Barbara Holzapfel, seit 1968 Rhythmik-Lehrerin, ist Rhythmikerin mit Leib und Seele. „Es reicht nicht, wenn ein Kind etwas im Kopf weiß. Es muß es auch in den Händen, in den Füßen, im Bauch wissen. Der ganze Körper der Jungen und Mädchen muß hören, fühlen, erleben.“

Sie arbeitet mit Singspielen und Kinderreimen, Klanghölzchen und Fühlsäckchen: „Der IQ der Kinder ist heute höher. Aber sie haben hinzuhören ver-

### AUSDAUERLEISTUNG ZEHNJÄHRIGER GRUNDSCHÜLER

Zurückgelegte Distanz in einem Sechs-Minuten-Lauf





lernt. Sie haben Schwierigkeiten, sich auf etwas einzulassen, durchzuhalten.“

Das ändert sich, wenn „der Körper Nahrung bekommt“. Zum Beispiel, wenn die Hände mit den Hölzchen den Takt zu einem Lied erspüren. Wenn es darum geht, mit geschlossenen Augen Buchstaben oder Ziffern zu erraten, die einem jemand anders auf den Rücken schreibt

Der Wortschatz in den Aufsätzen sei bunter, plastischer, genauer geworden.

Für „die Beseelung des Körpers, die Verkörperung des Geistes“, von der Rhythmiker sprechen, reichen einfache Mittel. Es kann ein Lied am Stunden-Anfang sein. Oder eine Unterbrechung, wenn die Konzentration nachläßt: zum Beispiel eine gemeinsame Pantomime mit Atemholen, Augenrollen und Schattenboxen. Oder ein Hör-Spiel, bei dem leise geschmalzte oder gepfiffene Takte zu imitieren sind.

„Es muß ins Bewußtsein, daß kein Weg an der Rhythmik vorbeigeht“, sagt Barbara Holzapfel, „und zwar nicht als Fach, sondern als übergreifendes Prinzip.“ Doch bisher ist Rhythmik nicht einmal Elementarbestandteil des Pädagogikstudiums, sondern führt ein Schattendasein an Musikhochschulen.

Darf man Bewegungsfreude funktionalisieren? Der Dichter, Sportfan und Spötter Bertolt Brecht hat die Frage vor mehr als 60 Jahren so gewogen: „Ich habe schon gelesen, daß man Leibesübungen für Knaben vorschlug, damit sie besser Griechisch lernen konnten. Nach Leibesübungen hätten sie einen klaren Kopf. In diesen klaren Kopf könnte man dann Griechisch hineintun. Ist das verlockend?“ Vielleicht weil ein gesunder



oder auf die Hand malt. Wenn jedes Kind eine Zahl „ist“ und kleinere und größere, Vorgänger und Nachfolger finden muß. Wenn beim „Atomspiel“ immer so viele Kinder als Gruppe zusammenlaufen, wie von Tamburin oder Triangel vorgegeben wird. Wenn man auf einem Zahlenstrahl auf dem Boden Aufgaben hüpfen kann und lernt, daß plus vorwärts und minus rückwärts bedeutet.

Nachdem die Stuttgarter Rhythmikerin Marita Goldstein mit einer Klasse Strawinskis Ballett „Feuervogel“ als Ausdruckstanz einstudiert hatte, erhielt sie Rückmeldung von der Deutschlehrerin:

Geist im gesunden Körper Lust auf Griechisch bekommt und dennoch sein Recht auf zweckfreie Tob-Sucht verteidigt.

In der Hamburger Max-Brauer-Schule jedenfalls funktionieren die ersten bis vierten Klassen den Musikraum jeden Freitag zur Disco um – selbstorganisiert und in der letzten Schul-Viertelstunde vor dem Wochenende, in der keine Gefahr besteht, daß irgendein Pädagoge noch Wissen in die Köpfe pfpropfen will.

GEO-Redakteurin **Hanne Tügel**, 45, liebt Pingpong, Badminton und alles andere, was mit Bällen zu tun hat. Und sie radelt. Allerdings nur, wenn es nicht regnet. Die Zürcher Illustratorin **Andrea Caprez**, 43, hat stets die Pinselstrich-Akrobatik jener am Stufenbarren vorgezogen.

**Fitness-Schwund: 1977 schafften Grundschüler in sechs Minuten noch durchschnittlich 1145 Meter; 87 Prozent kamen immerhin noch über 1000 Meter weit. 1991 hingegen lag der Mittelwert für die gleiche Aufgabe nur noch bei 981 Metern, und mehr als 1000 Meter schafften nur noch 40 Prozent. Noch ungünstiger sind die Ergebnisse in der Großstadt.**

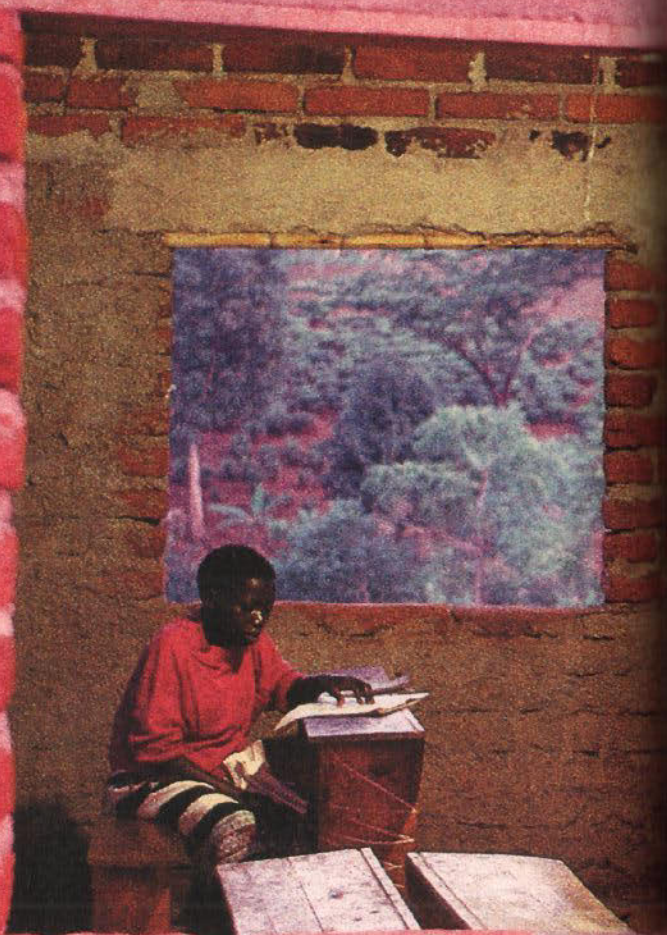
Quelle: Klaus Bös/Torsten Kunz



SCHULE IN AFRIKA

# ELIMU NI UFUN

BILDUNG IST DER SCHLÜSSEL  
ZUM LEBEN: WAS DIESER TITEL AUS-  
SAGT, LERNEN AUCH KINDER IN  
TANSANIA SCHON FRÜH. DOCH WIE IN  
VIELEN ANDEREN ENTWICKLUNGS-  
LÄNDERN HINKT HIER DAS SCHULSYSTEM  
HINTER DEM BEVÖLKERUNGSWACHS-  
TUM HER, UND DER SCHULBESUCH IST  
KEINE SELBSTVERSTÄNDLICHKEIT.  
ELTERN ORGANISIEREN DESHALB DEN  
UNTERRICHT VIELFACH SELBER.  
WIE ES EIN BRIEF DES JOURNALISTEN  
DAVID KYUNGU AUS SEINEM  
HEIMATDORF IBUNGILA SCHILDERT





# GUO WA MAISHA



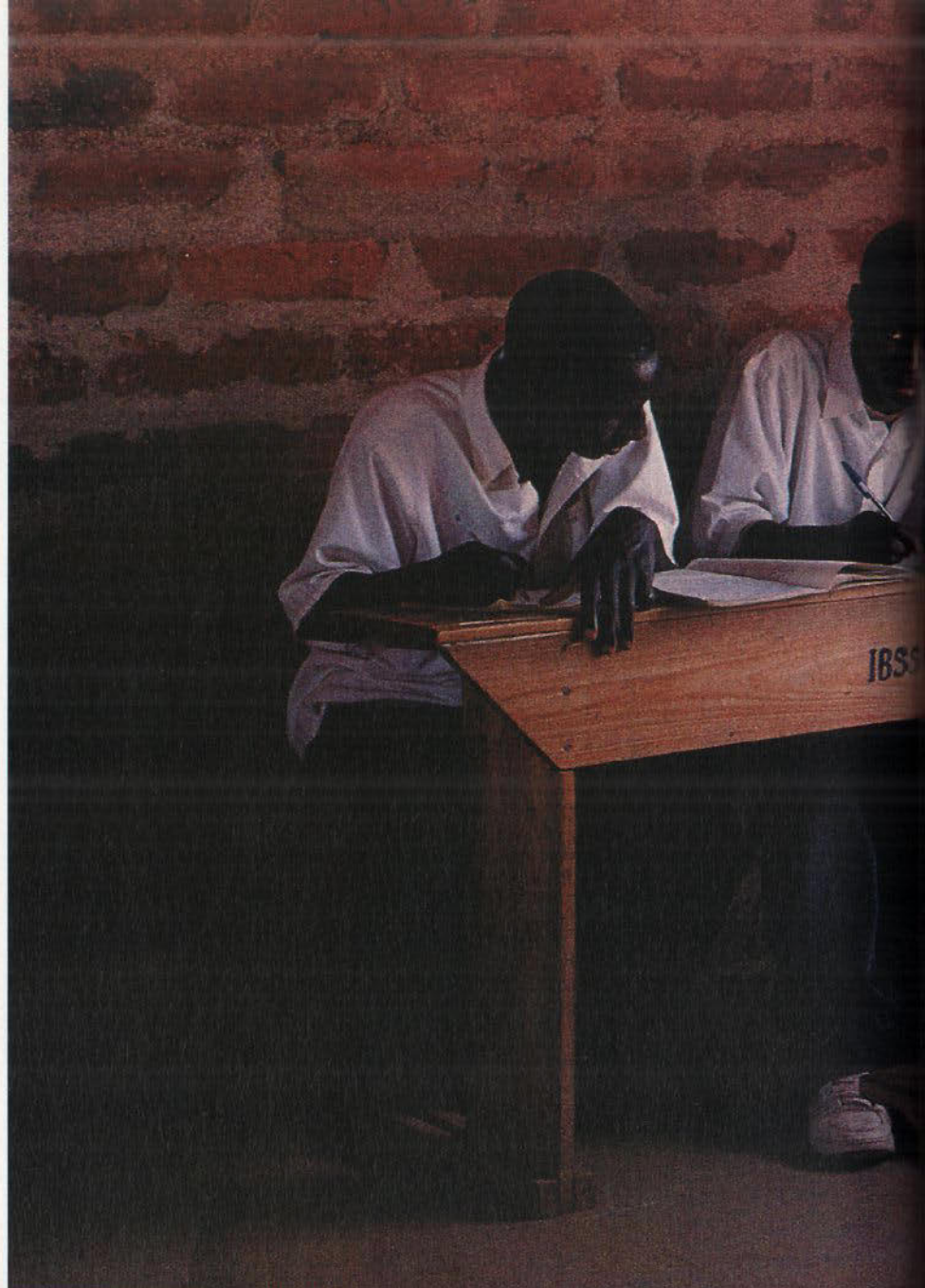


FOTOS: PASCAL MAITRE

**J**ambo, Dagmar, habari za siku nyingi – was gibt's Neues? Mitten in meinem tansanischen Heimatdorf Ibungila, wo ich erstmals seit Jahren wieder Verwandte besuche, habe ich heute schon ganz früh an Dich gedacht. Es war drüben bei unserer wellblechgedeckten Schule; ein Dutzend Männer und Frauen waren dort gerade dabei, Mauern für ein kleines Biologie- und Physikkabinett und ein Lehrerzimmer hochzuziehen. Vor Mittag wollten sie möglichst weit kommen, denn wenn die Sonne im Zenit steht, ist hier erst einmal kein Arbeiten mehr.

Während ich also schwitzend half, die roten Lehmziegel zu schleppen, überkam mich plötzlich wieder dieses Gespaltene-Welt-Gefühl. Nicht etwa, weil mich die Alten anschauten mit diesem unmißverständlichen Blick: Na, kann er das noch oder ist unser Auswanderer sich dafür schon zu fein?

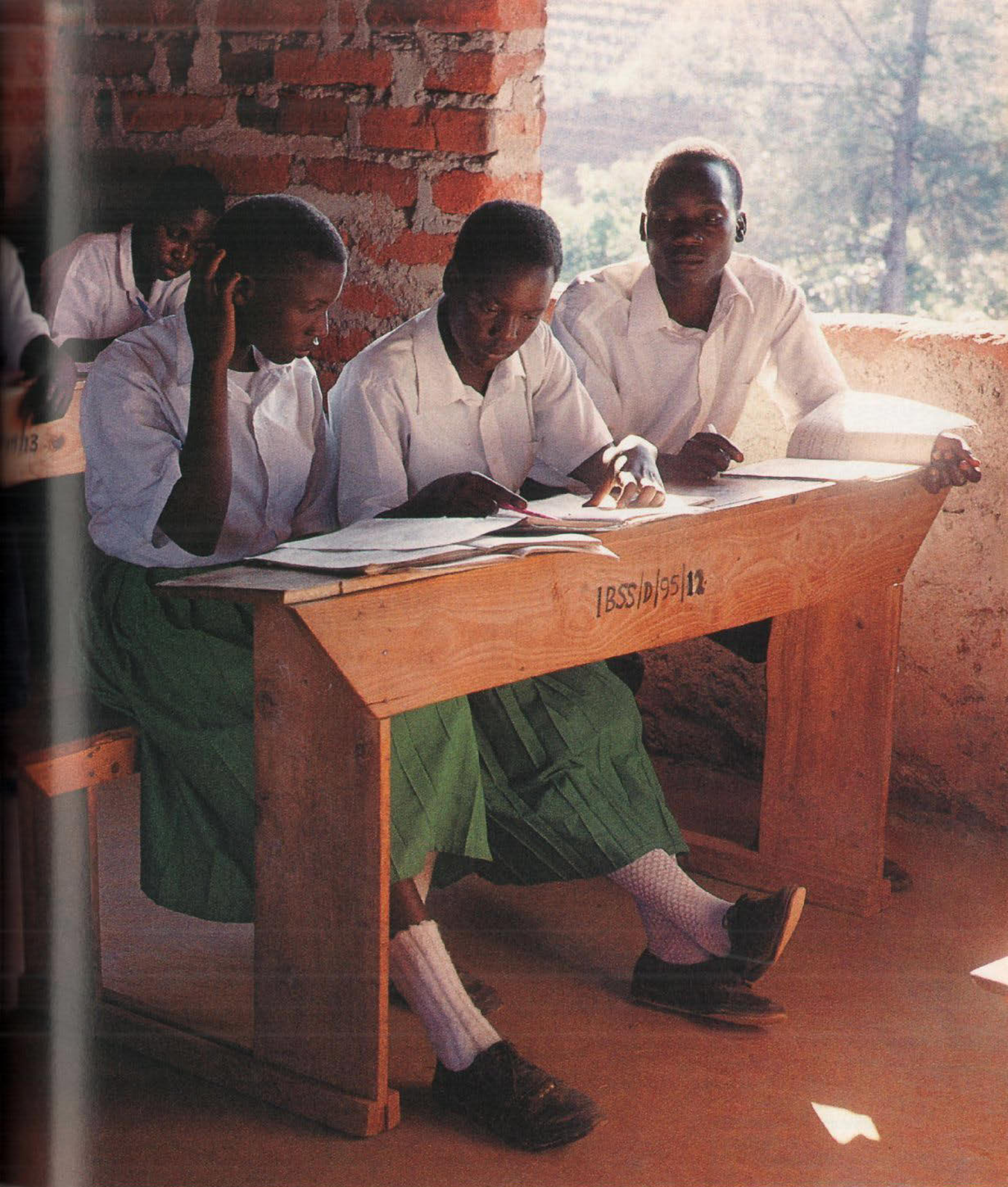
Vielmehr fiel mir plötzlich ein, wie Du neulich in Hamburg – der einen meiner Welten – von der Eltern-Vereinigung an Mareikes Gymnasium erzählt hast, die Ihr gegründet habt, um Geld für eine moderne Computerausstattung aufzutreiben. So eine Initiative der Väter und Mütter ist nämlich in meiner anderen, der afrikanischen Welt, auch dieser Bautrupp. Aber wie



*Punkt sieben Uhr morgens ist Schul-Appell. Die engen Holzbänke, von Eltern gezimmert, sind ein Luxus: Rund zwei Drittel der Grundschüler in Tansania lernen auf dem Boden hockend*

HIER HERRSCHEN IMMER ZUCHT





UND ORDNUNG



elementar sind die Anliegen der Eltern hier im Vergleich! Ihr Engagement gilt nicht noch besserem Unterricht; sie kämpfen dafür, daß ihre Kinder überhaupt unterrichtet werden. Weil Du mich so oft über mein Land ausfragst, will ich Dir von der Lage des Lernens hier erzählen – die man nur schwierig nennen kann.

Denn seit Ende des sozialistischen Experiments hierzulande hat sich der Staat aus der Schulpolitik weitgehend zurückgezogen. Der Anteil der Bildungsausgaben im Staatshaushalt sank von 1982, der Hoch-Zeit Nyereres, bis heute von 13,3 auf drei Prozent. Obwohl alle 7- bis 14-jährigen schulpflichtig sind, gehen nur noch drei Viertel der Kinder in die erste Klasse; es waren schon über 90 Prozent. Natürlich hat das auch mit dem dramatischen Bevölkerungswachstum zu tun: In nur 20 Jahren hat sich die Zahl der Tansanier verdoppelt, und da hielt der Schulbau schlicht nicht mit. Dennoch meine ich (ohne die ehemaligen Genossen allzusehr loben zu wollen): Um den „Rohstoff der Zukunft“, die Kinder, ist es jetzt noch schlechter als zu meiner Zeit bestellt.

Immerhin animierte die Regierung der heute demokratisch gewählten und kapitalistisch gewandelten früheren Einheitspartei „CCM“ die Bürger, selber Schulen zu gründen. Auch in Ibungila trommelten die Dorfältesten ein paar engagierte Leute zusammen. Unter ihnen der kürzlich verstorbene Versicherungskaufmann Gibbons Mwai-kambo mit besten politischen Beziehungen nach Dar es Salaam. Schon bald kam daher die Genehmigung des Bildungsministeriums – und ein Trupp Lehrer zum Vorstellungsgespräch, von denen die Eltern elf auswählten. Für deren Gehälter aber, für Gebäude, Einrichtung und Bücher müssen die Leute fast vollständig privat aufkommen. Macht pro Schüler 70 000 Schilling im Jahr, plus die Kosten für Hefte, Stifte und anderes Material. Dieses Schulgeld darf allerdings mit praktischer Arbeit abtragen, wer die umgerechnet knapp 200 Mark nicht aufbringen kann.

Hier im Südwesten, nahe der Grenze zu Malawi, gibt es zwar keine Not wie im Landesinnern: Die Landschaft sieht so tropisch üppig wie in Euren alten

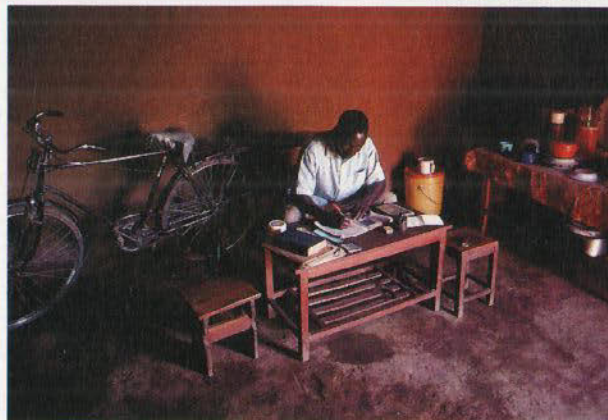
Afrika-Bilderbüchern aus (obwohl sie mich komischerweise immer an Euer Voralpenland erinnert). Im Überfluß gedeihen Bananen, Ananas, Orangen, Maniok und Zuckerrohr, Tee und Kaffee. Doch für die Bauern reicht der Ertrag ihrer kleinen, in meiner Stammsprache Akaja genannten Grundstücke meist gerade aus, um die kinderreichen Familien mit Lebensmitteln und mit T-Shirts aus Eurer Altkleidersammlung zu versorgen.

**U**m so erstaunlicher finde ich angesichts der Armut die Leistung der Eltern von Ibungila, nicht nur eine „Primary School“ für 400 Kinder errichtet zu haben: 75 Teenager aus der Region können darüber hinaus sogar vier Jahre lang die Secondary School besuchen. Sie gehören zu jenen sieben Prozent eines Altersjahrgangs, die die weiterführende Prüfung bestanden haben und von denen am Ende wieder nur ein bis zwei Prozent ein Technik-College oder eine der wenigen Hochschulen absolviert. Die Rate derjenigen, die den höheren Bildungsweg beschreiten, ist eine der niedrigsten der Welt! Die Bauern zwingen ihre Kinder zu anderen Prioritäten: Ältere müssen auf jüngere Geschwister aufpassen, das Vieh hüten oder auf dem Acker helfen.

Über Zucht und Ordnung, denen Pennäler hier unterworfen sind, wärest Du bestimmt – und bin nach 16 Jahren Deutschland auch ich – irritiert! Um Punkt sieben Uhr morgens heißt es Strammstehen wie früher auf dem Hof der Hamburger Lettow-Vorbeck-Kaserne. Dann haben viele schon lange

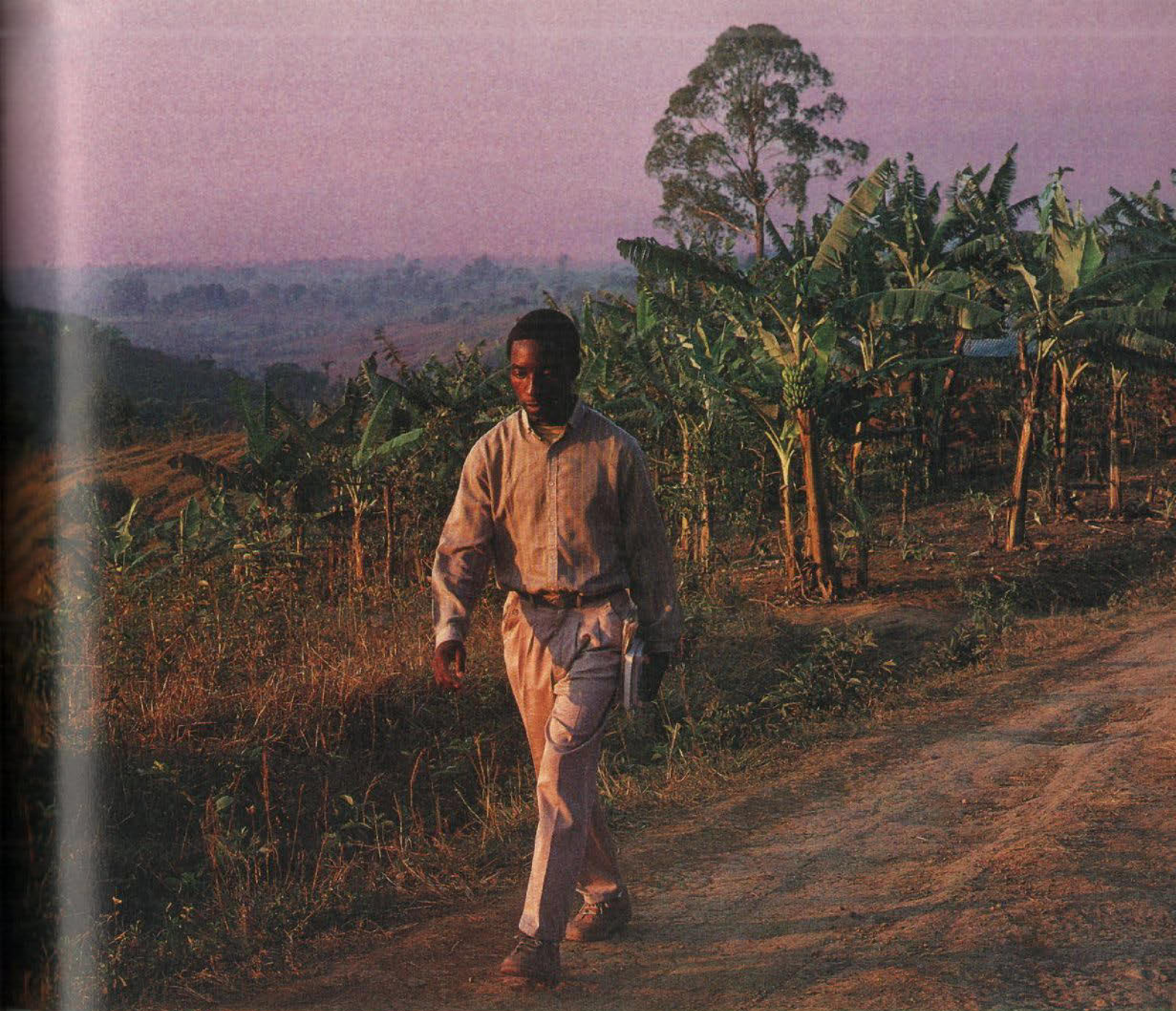


## ZEHN KILOMETER



*Daheim bereitet Konisaga Mwafongo neben Fahrrad und Kochstelle den Unterricht vor. Sein Einkommen bessert er auf, indem er ab und zu mal einem schriftunkundigen Dorfbewohner einen Brief formuliert*





## WEIT LÄUFT DER LEHRER ZUR BIBLIOTHEK

Fußmärsche von zehn, 15 Kilometern hinter sich! Alle erscheinen im vorgeschriebenen Einheitsdress: weißes Hemd, schwarze Hose für die Jungs; für die Mädchen grüner Rock. Eine Sitte noch aus britischer Zeit; die Sozialisten haben sie als Symbol der Klassenlosigkeit übernommen. Sogar die Prügelstrafe, die uns die deutschen Kolonialherren eingebracht haben, hat hierzulande zäh überlebt, hartnäckig verteidigt von den traditionellen Autoritäten.

Ein Schulsprecher trägt das Tagesprogramm vor. Dann treten die Jungen und Mädchen in Zweierreihen ins Klassenzimmer ab. „Good morning teacher!“ – „Setzen!“ Englisch, Buchhaltung, Geographie, Naturwissenschaften, Mathematik, Literatur, Sport – auf dem Stundenplan stehen die Fächer, die auch anderswo einschlägig sind. Heute früh in Geschichte nahm der 27 Jahre junge Lehrer Konisaga Mwafongo gerade das Reich des

Scheichs von Malindi durch, das einst an der Ostküste blühte.

**L**ehrer arbeiten am effektivsten, wenn sie Zeit für die Schüler und Arbeitsmaterialien zur Verfügung haben, was in Tansania nicht typischerweise der Fall ist.“ An diesen lakonischen Satz aus einem Weltbank-Bericht mußte ich die ganze Stunde über denken. Denn in der Tat: Zur Vorbereitung muß Mr. Mwafongo, weil es



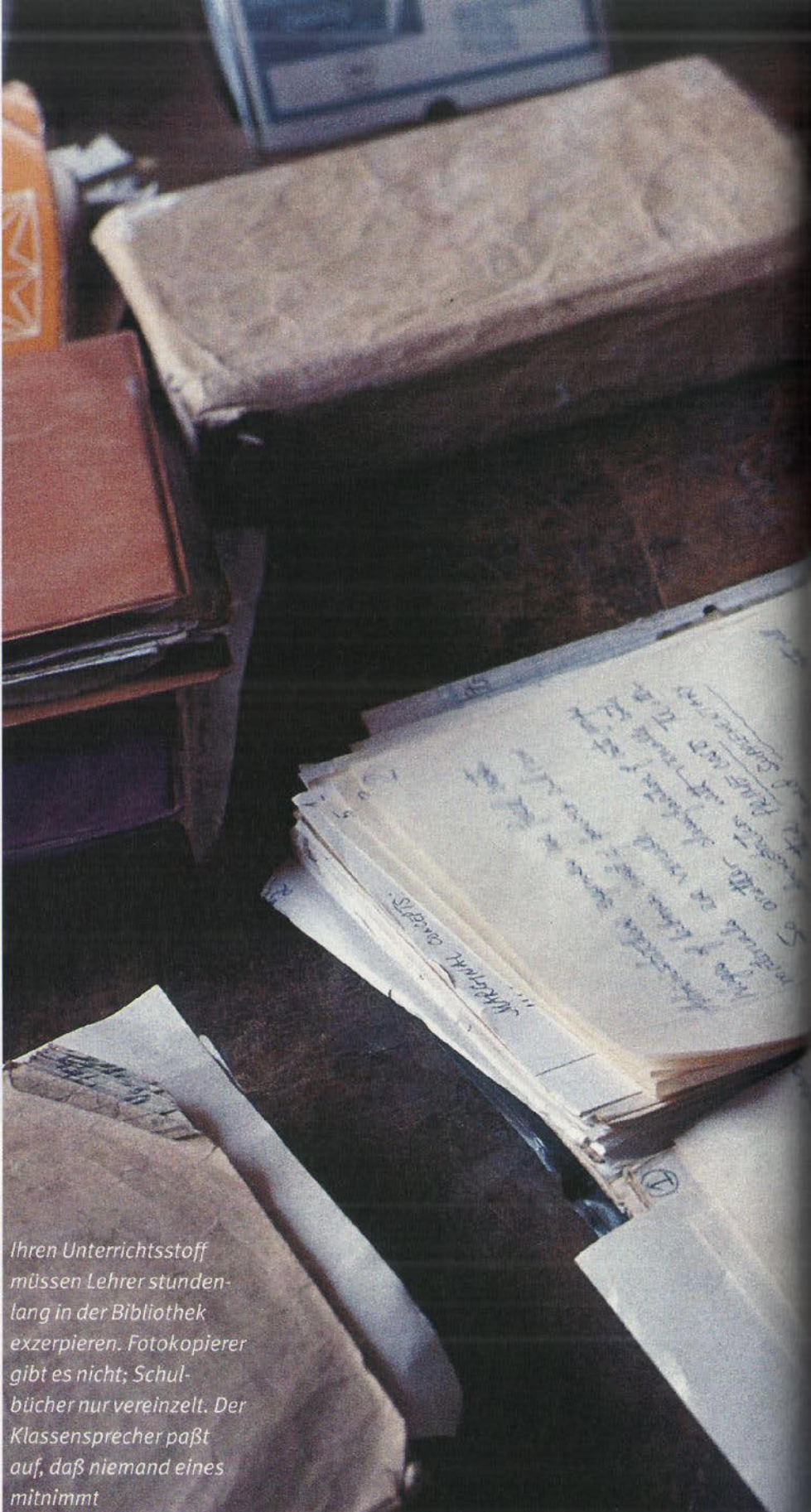
keine Bücher gibt, tagelang in der Bibliothek des benachbarten Städtchens Tukuyu aus Joseph Ki-Zerbos Werk „Die Geschichte Afrikas“ Daten und Analysen exzerpieren; mangels Fotokopierer per Hand. Für andere Themen reist er extra ins tausend Kilometer entfernte Dar es Salaam. Nicht einmal das bescheidene Ziel der Regierung, ein Arbeitsheft auf drei Grundschüler zu verteilen, ist bislang erreicht worden. Und Schulbücher stehen weder für alle Fächer noch für jedes Thema, geschweige für jeden Schüler in ausreichender Menge im Regal.

Ernst referiert der Lehrer, lautlos fliegen die Stifte übers Papier. Ab und zu hört man einen Magen knurren. Zu essen gibt es bis fünf, sechs Uhr nachmittags nur das Mitgebrachte, meist Bananen. Dann machen sich die Kinder auf den Heimweg. Ein langer Tag.

**D**ie allermeisten kommen trotzdem gern. Sie leiden unter der konservativen Strenge ihrer Eltern. Sie suchen Abwechslung vom immergleichen Trott. Natürlich haben sie auch Ziele: Eduard zum Beispiel, genannt „Eddi“, träumt davon, Tiermedizin zu studieren und dabei zu helfen, daß die Viehseuchen in der Gegend endlich besiegt werden.

Als einziger von 15 Geschwistern, die sein Vater mit vier Frauen gezeugt hat, schaffte er die Aufnahmeprüfung zur Secondary School. Nun zittert die Großfamilie, daß Eddi das Zentralabitur besteht. Oder Upendo, die 15jährige Schulsprecherin: Auch sie möchte unbedingt auf die Universität und nach dem Examen in irgendeinem Ministerium politisch arbeiten. Ob ihre Familie die ruinös teuren Studiengebühren zusammenkratzen kann?

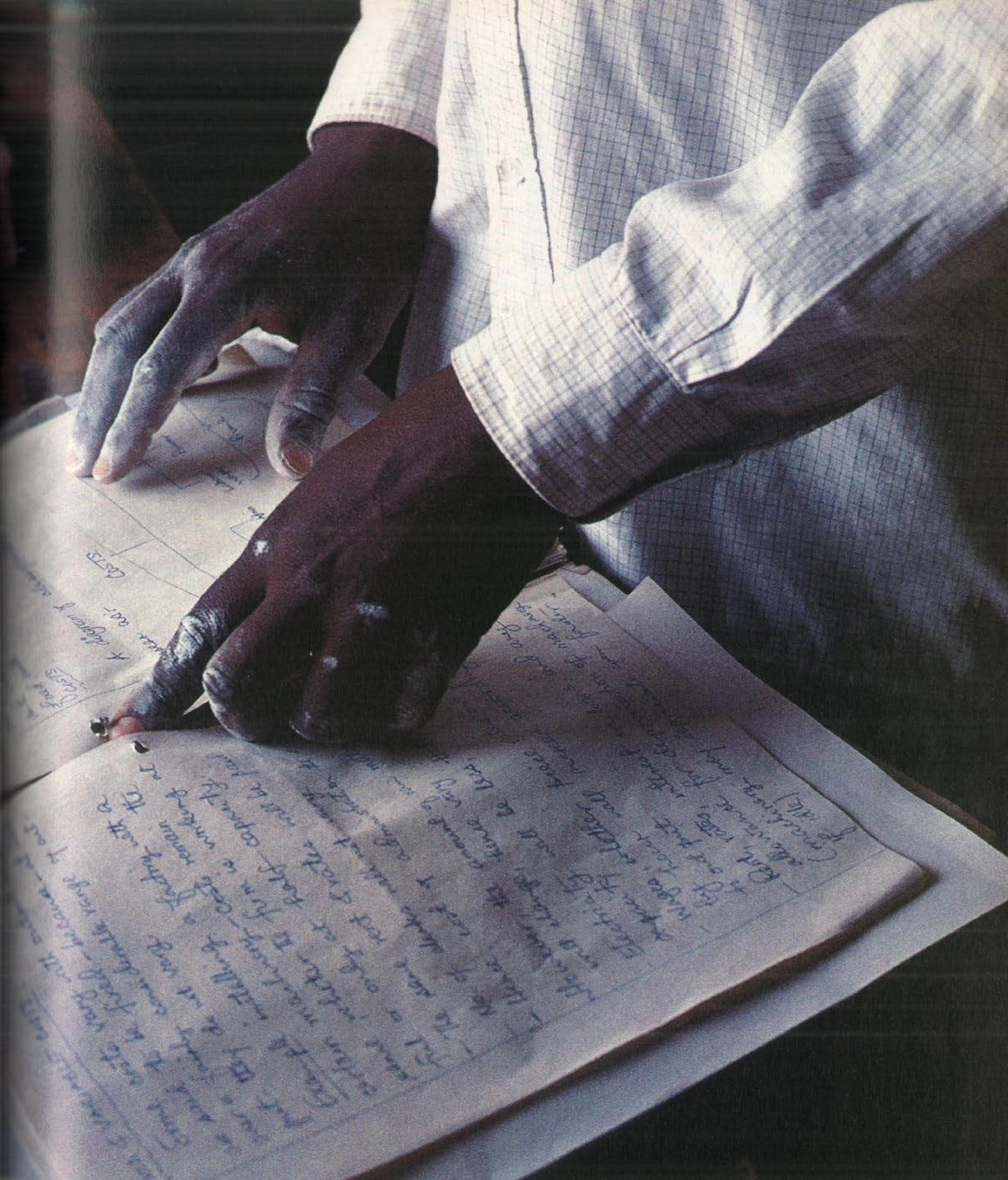
Vor allem: Ob die beiden jemals eine Berufschance erhalten? Denn so dringend das Land gut ausgebildete Leute braucht, so wenig Arbeitsplätze gibt es für Akademiker. Die wirtschaftliche Entwicklung des Landes bietet selbst für die niedrige Zahl an Hochschulabsolventen nicht genug Berufschancen – weshalb ja auch ich ein Weltbürger geworden bin. „Wir fürchten die Arbeitslosigkeit“, sagt mein Neffe Apilike in Dar es Salaam. So lange wie möglich



Ihren Unterrichtsstoff müssen Lehrer stundenlang in der Bibliothek exzerpieren. Fotokopierer gibt es nicht; Schulbücher nur vereinzelt. Der Klassensprecher paßt auf, daß niemand eines mitnimmt

# SCHULBÜCHER SIND FAST SO





SELTEN WIE JUWELEN



will er Naturwissenschaften studieren – „aus Angst vor dem Ziel“.

Für Apilike, Eddi und Upendo bin ich ein Vorbild, so wie es der „Onkel aus Amerika“ bei Euch in den fünfziger Jahren war. Wenn ich sie anschau, fällt mir meine eigene Kindheit wieder ein: der kleine David, der ins Internat bis nach Morogoro und Tabora geschickt wurde, weil es in Ibungila noch keine Schule gab. Uns war ja aus den Erzählungen der Großeltern sogar noch die Kolonialherrschaft gegenwärtig.

Die Deutschen hatten um die Jahrhundertwende Afrikaner als technisches Personal ausgebildet. Doch nicht nur eine Kern-Infrastruktur und das Kisuaheli-Wort „Shule“ haben sie hinterlassen, sondern allzu viele Angepaßte: „Erstaunlich“, schrieb noch in den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts ein Afrika-Reisender, „was er“ – der „Neger“ – „alles an Kenntnissen in sich aufzunehmen vermag!“ Schöpferisch zu denken aber sei „er“ unfähig: „Er macht nach, er führt nicht...“

Dann kam das britische „Protektorat“: 40 Jahre lang Shakespeare-Texte

in afrikanischen Dorfschulen, und auch die Thronfolger-Reihe des United Kingdom hatten meine Eltern stets auswendig parat. 1961, im Jahr des Gewinns der tansanischen Unabhängigkeit, hielt die winzige Minderheit der Europäer und der indischen Kaufleute 87 Prozent aller Führungspositionen besetzt. Da war ich drei Jahre alt.

**M**ich hat der „Mwalimu“ Julius Nyerere geprägt, der erste und langjährige Präsident des Landes, der selbst Lehrer gewesen ist und unser aller „Baba wa Taifa“, Vater der Nation. Sein „Ujamaa“-Konzept – ein mit afrikanischen Traditionen verschmolzener Sozialismus – strahlte in den siebziger Jahren hoffnungsvoll auch auf andere Länder des Kontinents aus. „Ndugu“ nannten wir uns; was gleichzeitig „Genosse“ heißt und „Verwandter“. „Elimu ni ufunguo wa maisha“. Bildung ist der Schlüssel fürs Leben. Wie oft habe ich damals diesen Satz gehört!

Das tansanische Modell scheiterte: an den vom Kolonialismus zerstörten Wirtschaftsstrukturen, an der Abhängigkeit von internationaler Hilfe, an Illusionen, einem repressiven Parteiapparat. Und an Fehlern in der Bildungspolitik: In ihrem Enthusiasmus ließen sie manch einen Lehrer auf die Kinder los, der selbst nichts gelernt hatte. Der Landwirtschaftsunterricht verkam zu schlichter Ausbeutung der Schüler als Feldarbeiter. Brav heruntergeleitete Parteisprüche galten mehr als gute Leistungen in Mathematik.

## BILDUNG

**B**ildung für alle bis zum Jahr 2000“ war das Ziel der Weltkonferenz für Bildung 1990. Trotzdem werden 855 Millionen Menschen das neue Jahrtausend beginnen, ohne lesen, schreiben oder einen Computer bedienen zu können. Laut Unicef, dem Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen, wächst die Zahl der Analphabeten sogar. Zwar gingen Mitte der neunziger Jahre in den Entwicklungsländern 50 Millionen Kinder mehr zur Schule als 1990. Doch damit konnten die Bildungssysteme gerade das Bevölkerungswachstum der Sechs- bis Elfjährigen auffangen.

Summe der jährlichen Ausgaben für Parfüm in Europa und den USA

20,2

Milliarden Mark

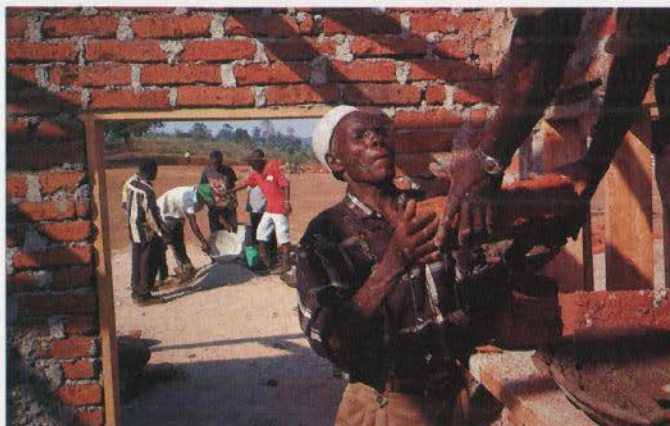
130 Millionen schulpflichtige Kinder wuchsen dort ohne Grundschulbildung

auf. Allein in Südasien gehen rund 60 Millionen Kinder im Alter zwischen sechs und elf nicht zur Schule; in Afrika 40 Millionen. Drei von fünf dieser Kinder sind Mädchen. Zudem ist die Ausbildungsqualität häufig unzulänglich. In Togo etwa kann nur gut jeder dritte Grundschullehrer einen Grundschulabschluß vorweisen. Sogar in den USA erscheinen zwölf Prozent der Lehrer zu ihrer ersten Unterrichtsstunde ohne pädagogische Ausbildung. Weltweit erreichen 150 Millionen Schüler die fünfte Klasse nicht. Dabei gilt Bildung als Schlüssel zur Verbesserung der Lebensbedingungen: „Keine Entwicklungsinvestition wirkt nachhaltiger“, urteilt die Weltbank.

Wichtig ist besonders die Mädchen-Ausbildung: Frauen mit Schulbildung heiraten

*Eltern und Freunde aus dem Dorf bauen gemeinsam ein neues Biologie- und Physiklabor. Mancher armer Bauer arbeitet auf diese Weise auch das Schulgeld ab*

## SCHULE IN EIGENER INITIATIVE





Summe der weltweiten Militärausgaben

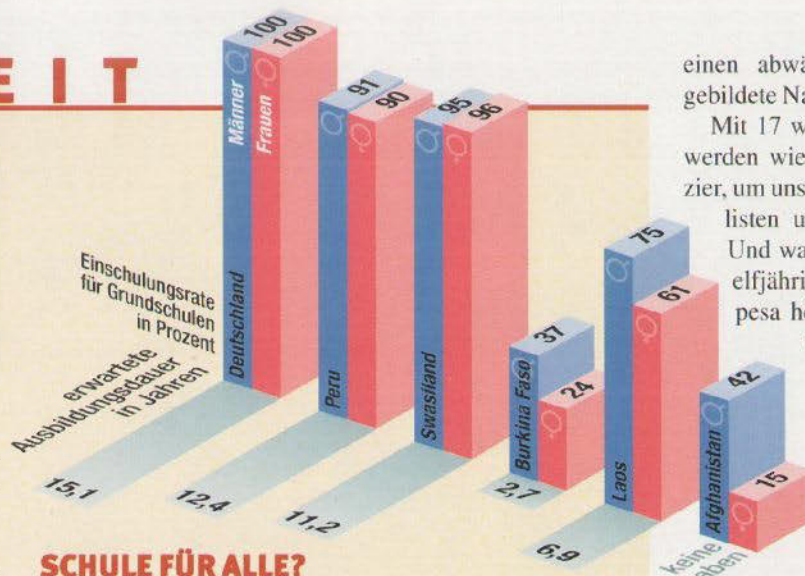
**1300**

Milliarden Mark

später und bekommen weniger Kinder. Kinder gebildeter Mütter haben zudem eine höhere Lebenserwartung: Mit dem Bildungsstand verbessert sich das Wissen über Hygiene und Gesundheit. So hat der südindische Bundesstaat Kerala, wo 90 Prozent der Menschen lesen und schreiben können, die niedrigste Kindersterblichkeitsrate aller Entwicklungsländer und trotzdem ein niedriges Bevölkerungswachstum. Zum Vergleich: Der indische Bundesstaat Punjab mit einem doppelt so hohen Pro-Kopf-Einkommen weist nur eine Alphabetisierungsrate von 58 Prozent auf.

Auch Malaysia, Barbados und Costa Rica haben ihre Hausaufgaben in Sachen Bildungspolitik erledigt. Simbabwe glänzt mit einer Alphabetisierungsrate von 90 Prozent. Generell urteilt Unicef: „Armut allein als Grund für die Bildungsmisere vorzuschieben, bleibt unglaubwürdig, solange in vielen Ländern die Militärausgaben gleich hoch bleiben.“

Während weltweit die Ansprüche an die Lehrsysteme



## SCHULE FÜR ALLE?

me steigen, wird deren Ausstattung mangelhafter – eine Schere, die sich laut Unesco weltweit öffnet. Vor allem in Osteuropa ist das Bildungswesen im Vergleich zu den achtziger Jahren stark geschrumpft. „Gebestaaten“ engagieren sich wieder weniger für die Bildungsförderung in Entwicklungsländern. Während 1994 noch 10,4 Prozent der Weltbankdarlehen in den Bildungssektor flossen, waren es 1997 noch 4,8 Prozent. Einen Mehraufwand von durchschnittlich sieben Milliarden Dollar pro Jahr hält Unicef in den nächsten zehn Jahren für erforderlich, damit alle Kinder eine Grundschulbildung erhalten.

Summe, die für die Grundbildung in allen Entwicklungsländern zusätzlich nötig wäre

**11,8**

Milliarden Mark

Zum Vergleich: Jährlich elf Milliarden Dollar geben die Europäer allein für Eiscreme aus.

Patrick Schmelzer

So mußten wir genau vor der Abiturprüfung drei Tage lang vor der chinesischen Botschaft strammstehen und über Maos Tod trauern. Ignoriert wurde auch, wie wichtig die Schule für die Bevölkerungspolitik ist: Nur sechs Prozent der Frauen, die keine Schule besucht haben, benutzen Verhütungsmittel – aber 31 Prozent der Mittel- und Oberschülerinnen. Fast 40 Prozent der Mädchen ohne Ausbildung sind bereits vor dem 19. Lebensjahr schwanger. Dabei werden viele auch noch immer deshalb zur Schule geschickt, weil das den Brautpreis nach oben treibt.

Im Ganzen jedoch sind viele Erfolge der Bildungspolitik Nyereres unbestreitbar. Das Bemühen des „Mwalimu“ etwa, das Land durch die Einführung der National- und auch Unterrichtssprache Kiswahili zu einigen, hat eine im Vergleich mit anderen afrikanischen Staaten bis heute friedliche und stabile Nation hervorgebracht.

Schon in den ersten Jahren seiner Regierungszeit gelang es, die Zahl der Grundschüler zu verdreifachen. Vor 20 Jahren hatte noch kein tansanischer Minister ein College besucht; jetzt kann man auch ruhig einmal

einen abwählen, weil es genügend gebildete Nachfolgekandidaten gibt.

Mit 17 wollten wir also alle Lehrer werden wie der Mwalimu, oder Offizier, um unser Mutterland von Imperialisten und Rassisten zu befreien. Und was ist das Berufsziel meiner elfjährigen Nichte Hobo Mwakapesa heute? Model, sagt sie, wie Naomi Campbell: In den jungen Köpfen hat sich der Kapitalismus schnell etabliert.

Manche werden jetzt sehr reich, und nicht alle mit sauberen Methoden. Korruption ist verbreitet.

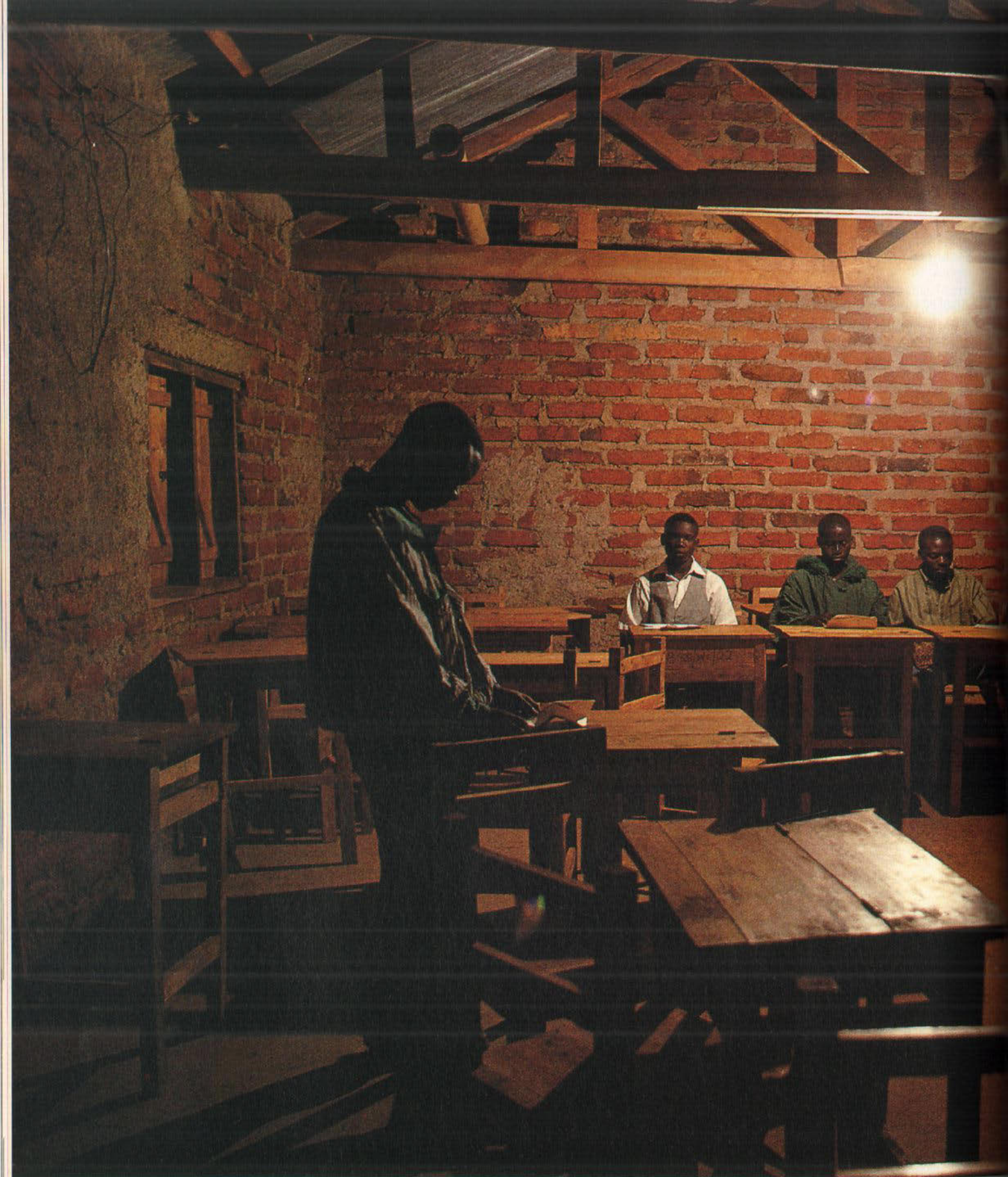
Und aufgerissen ist eine vorher nicht gekannte soziale Kluft: auf der einen Seite die Landflüchtigen, Handwerker, kleinen Beamten – auf der anderen Akademiker, Geschäftsleute und Geschäftemacher. Die Betuchten können sich nun auf einem vielfältigen Bildungsmarkt die besten Angebote pflücken und ihre Kinder auf christliche, islamische, teure englischsprachige, sogar Waldorf-Privatschulen schicken. Während die öffentliche Bildungsinfrastruktur weiter bröckelt, vor allem auf dem Land.

Internationale Organisationen haben Orientierungslosigkeit und eine ineffiziente Bildungsbürokratie angeprangert. Die Regierung hat zwar eine große Reform angekündigt – mehr Bildungsgerechtigkeit, bessere Unterrichtsqualität, eine intelligentere Nutzung der begrenzten Mittel – doch zugleich 1996 an staatlichen Schulen einen einstweiligen Einstellungsstopp verfügt.

So müssen denn Lehrer in zwei Schichten unterrichten, für monatlich umgerechnet 80 Mark, was zum Leben hinten und vorn nicht reicht. Kein Wunder, daß sich viele Pauker im privaten Nebenerwerb aufreiben: „Komisch“, erzählte meine Nichte Hobo, „zum normalen Unterricht kommen die ganz unregelmäßig, so daß wir im Klassenzimmer oft allein spielen. Aber abends zur Nachhilfe sind die gleichen Pauker pünktlich!“

Auch Konisaga Mwafongo, der mit Frau und Kind in einem winzigen Untermietzimmer neben der Feuerstelle





LERNZEIT BEGINNT OFT





*Viele Bauernkinder werden tagsüber von ihren Eltern eingespannt. Um so wichtiger ist die Solarlampe, die Schüler aus Blankenese gespendet und gemeinsam mit den Jugendlichen in Ibungila installiert haben. Jetzt müssen die tansanischen Freunde sich nicht mehr die Augen bei Petroleumlichtgeflacker verderben*

wohnt, verdient sich etwas dazu, indem er Dorfbewohnern deren Briefe formuliert. Fleisch gibt es höchstens, wenn er ein Huhn aus seinem Hof schlachtet; Bier nie, neue Kleidung selten – Arbeit viel. Wenn einer wie er dann sieht, daß es in einem Gebiet mit 7000 Einwohnern vielleicht hundert Bücher gibt, eine Zeitung nur, wenn der Schuldirektor sie aus Tukuyu mitbringt, und daß die Anleitung zum Pestizidsprühen das einzige ist, das die meisten Bauern lesen, dann muß ihm schon mal die Sinnfrage kommen. Doch Mwafongo lächelt: „Zufrieden kann man nicht sein. Aber ich bin stolz darauf, als Lehrer für Tansania zu arbeiten; stolz auf Idealismus und Lerneifer der Schüler.“

Weniger rosig sieht Suleman Hemed, pensionierter Lehrer und Ex-Botschafter in vielen Ländern, die Schulentwicklung des Landes. Er hält den Unterricht für viel zu angepaßt: „Wir haben in den fünfziger Jahren kritiklos lernen müssen, wie Maschinen“, sagte er bei meinem Besuch, „und das ist bis heute in den Klassenzimmern kaum anders! Durchsetzungsvermögen besitzen nur die vom Leben geschulten. Ein braver Secondary-School-Absolvent weiß nichts von der Realität.“

Ob die autoritären Strukturen und Denkweisen das zentrale Problem sind? Müssen die Schulen demokratischer und die Jungen und Mädchen zu mehr Kritikfähigkeit und Eigeninitiative erzogen werden; zu Menschen, die neue Perspektiven suchen für unser vom Umbruch gebeuteltes Land? „Mehr Aufsässigkeit“ wünscht sich auch Augustine Agu, der Mann von Unicef in Dar es Salaam.

Mir jedenfalls scheint, liebe Dagmar – und damit habe ich Dich erst einmal genug belehrt –, daß meine Landsleute in Ibungila richtig liegen: nicht zu warten auf staatliche Unterstützung, die angesichts knapper Mittel ohnehin nicht kommt. Sondern das Heft selber in die Hand zu nehmen. Nicht ohne Grund nennen wir Tansania ja „Bongoland“: Land der Schlauköpfe.

**David Kyungu**, 40, arbeitet seit 16 Jahren in Hamburg für deutsche Fernsehsender. In seinem Heimatland hat er sich unter anderem als Karikaturist einen Namen gemacht. **Pascal Maitre**, 44, fotografiert seit 1988 für GEO – und immer wieder in Afrika. Denn nach vielen langen Aufenthalten ist er dort mit Land und Leuten vorzüglich vertraut.

ERST NACH SONNENUNTERGANG





Damals in Guadeloupe: Auf Bootstour, ...



... Vulkane erklimmend und ...



... schnorchelnd erobern Rafael und Liora die Karibikinsel

## WELT-ANSCHAUUNG

Sind Kinder je für etwas »zu klein«? Niemals, sagt der Reporter Michael Stührenberg und nimmt seinen Nachwuchs auch auf abenteuerliche Recherche-Touren mit. In die Wüste. In den Schnee. Oder aufs Meer

# DIE LEHR-FAHRTEN DES ODYSSEUS

**O**dyseus wirkt erschüttert. Hilflos starrt er auf Mauerreste, die sich von der Meeresoberfläche in grüne und blaue Tiefen fortsetzen. Ruinen, seit Ewigkeiten unbewohnt, abgesehen von Fischen, die gedankenlos blubbern, wo er, der gestrandete Held, einst splinternackt im Uferschilf stand. „Wie ungerecht!“ schluchzt Odysseus. Seine braunen Augen schimmern feucht, die rote Brille beschlägt.

Ich versuche, den Troja-Heimkehrer zu trösten. So gut es geht. Aber Rafael, unser Achtjähriger, ist berüchtigt für die Gewalt seiner Gefühle. Als wir neulich im Kino den Film „Titanic“ über uns ergehen ließen, meine Frau und ich schon mehr in den Popcorn-Becher als ins Filmgeschehen vertieft, erwuchs aus dem Saal-Dunkel plötzlich ein animalisches Heulen. Eine in Onomatopöie gefaßte Untröstbarkeit. Wie der Brunstschrei einer aussterbenden Spezies. Rafael! So hemmungslos war seine Trauer, daß die

„Titanic“ auch in seinen Tränen hätte versinken können. RAFAEL!!! brüllte Liora, seine elfjährige Schwester, die sich nicht mehr auf ihre Liebe zu Leonardo DiCaprio konzentrieren konnte.

Und jetzt scheint es noch schlimmer zu kommen; zu sehr ist unser Sohn eins geworden mit Odysseus. Schon vor Monaten hatten wir abgemacht, auf einer Sommersegeltour entlang der türkischen Mittelmeerküste dem irrenden Helden auf die Spur zu kommen. Mit der ihm eigenen Besessenheit hat sich Rafael in eine Kinderfassung der Odyssee gestürzt – und nun gebührt ihm natürlich die Hauptrolle. Liora, die bald zu DiCaprio nach Hollywood will, ist Regisseurin, Maskenbildnerin (sie hat sieben verschiedenfarbene Nagellacke dabei!), spielt aber auch tanzende Allzweck-Nymphe (mit dem „zigazig ha“ der „Spice Girls“ im Walkman) und, sollte die Zeit reichen, auch die Penelope.

Rafael kennt den Text bald auswendig und vermischt nun Worte mit Tränen und Gesten mit Seele. Zu unser aller Bedauern! Als ersten ruft das antike Jaulen meines Sohnes Kapitän Ali auf den Plan.

Einen rauen Menschen, zu dem wir keinen nennenswerten Kontakt pflegen. Dann kommen die Italiener an Bord herbeigeeilt: „Ma qué, Rafaele, perché pleurer?“ kauderwelscht Sergio, der Steuerprüfer aus Rom.

Rafael schnupft sich ins Meer, schlüpft aus der Haut des Helden in die des Erzählers. Ja, wie Homer will er berichten! Setzt sich auf die Reling und wendet sich ans unschuldige Publikum. Nur drei der Italiener verstehen französisch, und auch das erweist sich von geringem Nutzen. Denn Rafael, ständig in geistiger und diskursiver Hast, kürzt oft Wörter ab, verschluckt Silben, unterschlägt S-Laute. So wird aus Odysseus, auf französisch Ulysse, etwas viel Knapperes. „Wer ist Uli?“ fragt Marco erstaunt.

Homer resümiert: Also, nach zehn Jahren Troja und zehn weiteren Jahren Irrfahrt kommt Uli an diesen Ort hier, da ist gar kein Zweifel möglich! Alkinoos, der örtliche König, lauscht den Abenteuern des Helden und gibt Order, ihn nach





Rafael mit zwei Jahren in der Ténéré-Wüste, ...



... mit sieben bei einem kanadischen Hundezüchter und ...



... in der Provence

Hause zu segeln. Per Schnellschiff nach Ithaka, Uli's Heimatinsel! Aber Poseidon, der Uli haßt, seit dieser dem Zyklopen Polyphem (einem außerehelichen Sohn des Meeresgottes) den glühenden Pfahl ins Einäuge gerammt hat, rächt sich am netten König. Als das Schiff von Ithaka hierher zurückkommt, verwandelt es der wütende Poseidon in Stein...!

Außer mir kann niemand so recht folgen. Und auch ich nur, weil ich mich auf eine lange Erfahrung stütze und miterleben durfte, wie sich Liora und Rafael frühzeitig mit Geschichten, zunächst den von mir erzählten, dann den selbst gelesenen, die Welt als Wohnung einrichteten: gemütlich, damit sich das Herz darin zurechtfinde. „Da!“ ruft Rafael-Homer-Uli und zeigt den völlig überforderten Italienern einen aus dem Meer ragenden Felsen. Der sieht einem Schiff so ähnlich wie der Eiffelturm den Resten der Berliner Mauer. „Und die Stadt von König Alkinoos hat Poseidon mit einem Berg zerquetscht!“

So steht es im Text, und tatsächlich erhebt sich ein Berg über den Wasser-Ruinen. Wer wollte da zweifeln? Gewiß, Historiker könnten Rafael entgegenhalten, der Ort Kaleköy, gut 100 Kilometer südwestlich von Antalya, habe zu den brilliantesten Kulturstätten der lykischen Küste gezählt. Vor 2000 Jahren sei er dann, vermutlich von einem Erdbeben, zerstört worden und zu Teilen im Meer versunken. Aber das beweist doch nur, daß Historiker noch immer Probleme mit Poseidon haben.

\*

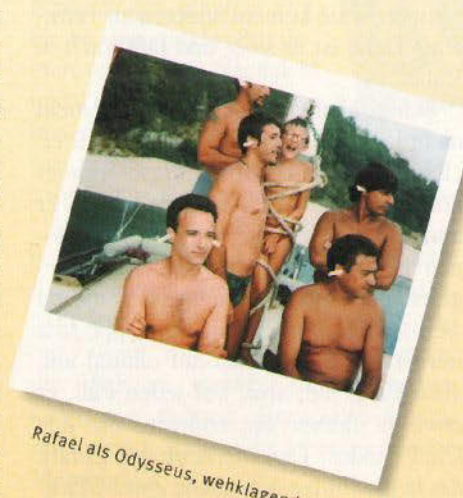
Uli jedenfalls heult mit frischer Kraft los. Was Zeit läßt für ein paar Erklärungen. Wir reisen gern! Und wohl auch enorm viel. Manche behaupten, wir seien eine vierköpfige Nomaden-Fami-

lie mit gelegentlichem Aufenthalt in Paris, wo unsere Kinder angeblich zur Schule gingen. Das ist übertrieben. Rafael ist Mitglied eines Pariser Fecht-Clubs, und Liora arbeitet intensiv an einer revolutionären Choreographie zur Untermalung von Spice-Girl-Lauten. So etwas können nur Seßhafte!

Außerdem sind die beiden, trotz gelegentlicher Ferien-Überziehung, gute Schüler. Zum Ärger der Lehrerin, die sich über Rafaels mangelnden Ernst beschwert hat, weil er „nur dank außerschulischen Wissens“ Klassenbester sei. Das war am Elternsprechtag, und ich nickte betreten.

Aber ahnte die Dame denn nicht, welche Freude sie mir bereitete? Wäre ich Peter Pan, ich würde in allen Schulen *Voyager* auf den Stundenplan setzen. Den Aufbruch von den weltfremden Kinder-Verwahr-Inseln ins wahre Leben. Als Hauptfach!

## REISEN AUF DEN STUNDEN- PLAN! ABER ALS HAUPTFACH!



Rafael als Odysseus, wehklagend am Mast

Unser intensives Familien-Reisen begann 1988, als Liora noch Einzelkind war und das Magazin GEO mich für eine Reportage nach Ostafrika schickte. Judith, meine Frau, wollte mitkommen, aber beide waren wir außerstande, uns drei Wochen lang von unserer Tochter zu trennen. Wir fuhren gemeinsam, und Liora, gerade zwei Jahre alt, ritt auf Riesenschildkröten über Sansibar!

So ging es dann weiter. Kaum anderthalb, verbrachte Rafael drei Monate in der Sahara, dem größten Sandkasten der Erde. Spätestens zu diesem Zeitpunkt aber meldeten sich warnend meine Schwiegereltern zu Wort. Wie, fragten sie, könnten wir die Kleinen unzivilisierten Welten aussetzen? Hätten wir denn weder Verstand noch Verantwortungsgefühl?

Doch im Laufe der Jahre mußte sich die Verwandtschaft ans Überleben unserer Kinder gewöhnen. Wie schaurig sich deren Abenteuer auch für Großeltern-ohren anhören mochten: Liora und Rafael heulten mit Kanadas Wölfen, segelten vor Madagaskar, tauchten (mit Flaschen!) vor Guadeloupe, starrten Südafrikas Löwen in den Rachen, zogen auf Tuareg-Kamelen durch die Ténéré-Wüste. Hatten wir weniger Zeit, lagen die Ziele näher: Burgund, Bretagne, Normandie, Provence – alles genauso spannend wie die Tropen.

Nun, nach zehn Jahren Reise-Erziehung, sehen wir Resultate. Das einfachste: Kinder, wenn sie früh anfangen, reisen viel besser als Erwachsene. Ich mei-





Rafael und Liora mit afrikanischen Freunden, ...



... mit Papa im Burgund, ...



... bei einem italienischen Missionar in Madagaskar

ne, sie reisen unangestrengter, schlafen problemlos in jeder Hock-, Knautsch- und Liege-Stellung, in holpernden Jeeps, auf steinigem Boden, umsummt von tausend Mücken. Und da sie besser schlafen, kommen sie auch schnell wieder zu Kräften. Sie klagen selten, akzeptieren alles, außer einem: nicht mitzudürfen, unter dem Vorwand, sie wären „zu klein“. Kinder sind nie zu klein!

Das Wichtigste: Unsere Kinder wissen, daß das Fernsehen nicht die Welt erfunden hat! Vielleicht wissen das alle, aber dann muß es einen Unterschied geben zwischen Wissen und Begreifen. Ein witziger Franzose hat einmal geschrieben, es gebe eine vierte Dimension: die unserer Abwesenheit. Was ohne uns geschieht, geschehe nicht wirklich. Ich glaube, der Mann hat recht. Wie sonst ließe sich erklären, daß keine Flut-, Kriegs- oder Hungersnot uns beim Abendessen den Appetit verschlägt? Wir sind ja keine Ungeheuer. Es ist nur, daß die Greuel nicht wirklich vom Bildschirm ins Wohnzimmer herüberschwappen.

Ebenso verhält es sich mit „virtuellen“ Genüssen. Es ist eben nicht das gleiche, ob ein Kind zum 28. Mal die Disney-Kassette „Herkules“ in den Recorder schiebt oder einmal tatsächlich zu Odysseus wird, mit Sonnenbrand auf salziger Haut. Leben ist Anfassen, Fühlen, Schmecken, Tun, selber Denken. Auch Glotzen, aber nicht nur.

## KINDER, DIE REISEN, HABEN KEINE VORURTEILE

Liora und Rafael *erleben* ihr Bilderbuch. Dieses erscheint manchen unserer Bekannten als „irreal“, weil sich die vielen bunten Seiten nicht mit dem gewöhnlichen Alltag decken. Wozu, fragen sie, nütze es denn? Wenn später die Realität doch ganz anders aussähe? Voller Aids sei, Drogen und Arbeitslosigkeit! Doch ich weiß, es ist eine ungemein wirkliche Welt, die sich da im Kopf meiner Kinder zusammenschmiedet; aus direkter Erfahrung entsteht. Was begeistert, findet immer einen Platz.

Odysseus zum Beispiel. Ich frage Rafael, was er an Uli so bewundere. Glitzern hinter der roten Brille: „Die List!“ Klar, denn Rafael ist kein Prügler, wie dieser Walid, der Klassen-Raudi, der immer an Sanftere weitergibt, was er zu Hause von den Eltern draufkriegt. „Wenn ich sehe, daß er kloppen will, erfinde ich schnell eine List. Dann sag ich: ‚Du, Walid, ich kenne ein neues Spiel und verrate dir die Regeln. Aber du mußt schwören, sie keinem anderen zu verraten!‘ Dann ist er stolz und läßt mich in Ruhe.“

Schön, aber was noch? Rafael braucht nicht lange zu suchen: „Glück!“ ruft er. „Ich bewundere Uli's Glück. Immer kommt er mit heiler Haut davon. Als er und seine Leute in der Höhle des Zyklopen gefangen sind und der Riese beginnt, die Griechen zu fressen, na, du weißt doch, der Zyklop schnappt sich immer zwei von ihnen auf einmal und verschlingt sie, also, auf jeden Fall, er erwischt immer die anderen, nie den Uli.“ Kinder! Den meritenlosen Zufall, das in der Pfütze gefundene Zwei-Mark-

Stück, den Hauptgewinn in der Schultombola, begreifen sie als persönliche Tugend. Als Glück des Tüchtigen!

Die „Wohnwelt“ meiner Kinder besteht weniger aus Ländern als aus Menschen, die Länder symbolisieren. Zu Lioras Freundinnen gehört Diane, eine Wolfsforscherin aus Québec. Die schreibt ihr lange Briefe über berauschende Erlebnisse mit dem Rudel, all den „Alpha“- „Beta“- „Gamma“-Biestern, die nur darauf warten, daß Liora wieder in Sprungweite gerät. Seit ihrem ersten bewegten Treffen im vergangenen Sommer bedeutet Diane für Liora Kanada schlechthin.

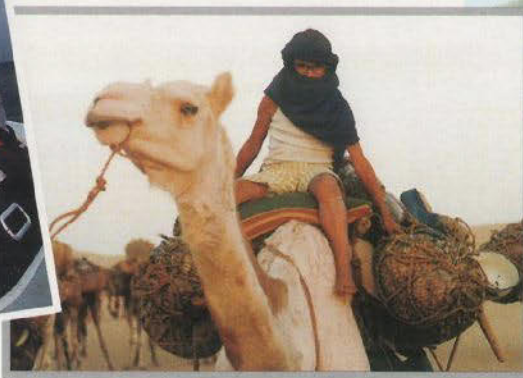
Und Rafael empfängt in Paris niemanden lieber als seinen langjährigen Kumpel Mohamed Ixa, einen Targi aus der Südsahara. Der hat unserem Sohn so manches beigebracht; zum Beispiel, weshalb das Sternbild Orion – in der Sprache der Tuareg *amanar*, Führer – den Karawanen auch im High-Tech-Zeitalter noch den Weg zu den Salz-oasen der Ténéré weist und daß es auf dieser Welt sehr unterschiedliche Formen von Leben gibt, deren „Qualität“ nicht unbedingt im Einklang steht mit unseren Statistiken von arm und reich.

Zu Ixas Eigenheiten zählt es, auf den Champs-Élysées im selben Gewande zu promenieren wie daheim zwischen den Dünen: einem bis zu den Knöcheln reichenden *boubou*, dazu einem kunstvoll gebundenen Turban, dessen unterste Windung sich Ixa vom Kinn bis knapp unter die Augen hochzieht. Pariser starren ihn an, mal ungläubig, mal amüsiert. Nur Rafael findet seinen Freund „normal“. Liora und Rafael finden niemanden schräg, nur weil er anders aussieht,





Die ganze Familie segelt im Indischen Ozean, ...



... schaukelt durch die Wüste und ...



... klettert in der Hitze der Karibik

fremd spricht oder sich komisch auf-führt. Ihre Kontaktfreude ist grenzenlos.

Was ja auch das Leben auf diesem Schiff ermöglicht: acht Italiener, vier Pariser, drei türkische Matrosen, zwei Schweizer – eine vielstimmige, mehrsprachige, gen Westen navigierende Konfusion.

\*

E la nave va. Die Küste wird zunehmend einsamer. Vergebens halten wir Ausschau nach den Spuren Einheimischer. An steilen Hängen über ausgehöhlten Uferfelsen wachsen Pinienwälder. Ihr Duft dringt bis zum Schiff herüber. Noch höher, Hunderte von Metern hoch, ziehen Bergkämme und Gipfel aus nacktem Fels einen grauen Saum gegen den Himmel, dessen Blau im Hitzedunst verblaßt. Eine wilde Gegend. Zyklopenland!

Wir kommen in ein Dörfchen, in der Tiefe der Bucht von Kekova gelegen. Eine Mole, geschmückt mit den Flaggen führender Tourismus-Nationen, zwei Dutzend weiße Häuser, geduckt unter rosablassen Ziegeldächern, über die sich schlank und spitz ein Minarett erhebt. „Hier gibt es keine Zyklopen“, betont Rafael, nun wieder ganz Uli.

Doch so sicher ist das keineswegs. Neben manchen Häusern stehen seltsame Hütten aus Stein. Gräber! Über 2000 Jahre alt, aufgebrochen und geplündert. Jetzt dienen sie als Müll-Container. „Barbaren!“ entfährt es mir. Da blinkt in Lioras Hirn, irgendwo zwischen den Spice-Girl-Zellen, ein Lämpchen auf. „Im Anhang zur Odysseus-Geschichte steht unter dem Stichwort ‚Zyklopen‘, es habe sich wahrscheinlich um ein Volk von Barbaren gehandelt.“

*Mais bien sûr!* Wer Kartoffelschalen, Klopapier und sonstigen Mist in lykische Gräber schmeißt, kann nur ein Zyklop sein. Heureka! Touristen, die in Ruinen ihre Notdurft verrichten? Zyklopen! Bootsurlauber, die bei Gesauf und Gesang Bierdosen über Bord gehen lassen? Zyklopen! Türken, die ihre antike Noblesse unter Kehrlicht begraben? „Barbaren, eher blind als einäugig!“ sagt Liora, die Sprachgewaltige. „Eine komplette En-Zyklop-ädie!“

In der nächsten Nacht rede ich mit dem schlaflosen Armando. Auch er reist viel mit seinen Kindern. Aus ähnlichen Gründen wie wir: „Wie soll ich sonst meine Kinder erziehen? Ich höre nicht auf Psychologen, Sexologen, Soziologen! Die wissen gar nicht mehr, wovon sie reden! Wir leben in einer Epoche struktureller Kinderfeindlichkeit!“

Denn wer schützt unsere Kinder gegen die Herzlosigkeit einer materialistischen Universal-Ideologie, die dafür sorgt, daß die Familie trotz ihrer ungeheuren Zerbrechlichkeit der einzige Ort bleibt, wo vitale Privilegien wie Liebe, Nachsicht und Zeit noch gratis zu haben sind? Und wer schützt sie gegen unsere Sprachlosigkeit? Die wachsende Unfähigkeit der Erwachsenen, Worte zu erfinden, die für Kinder Sinn machen. Vielleicht reise ich deshalb soviel mit Liora und Rafael: damit, wenn mir die Worte ausgehen, die Welt an meiner Stelle sprechen kann, mit Farben, Gerüchen, Geräuschen und so vielen überraschenden Menschen.

Der neue Tag kriecht himmelwärts, vom Bug her dröhnen Laute eines sich nicht überstürzenden Erwachens. Nur Rafael kündigt schon von vollem Programm: Er will die Sirenen-Szene durchspielen. Zum Glück sind Italiener begabte Schauspieler, nicht nur auf dem Fußballfeld. Domenica und Elena springen zu Liora und Judith ins Meer, lassen sirenischen „Gesang“ ertönen. Marco, Armando, Frederico, Fabrizio, Sergio und Gianluca verstopfen sich die Ohren mit Papiertaschentüchern. Dann fesseln sie Uli, den Wehklagenden, an den Mast: *Finale grande!*

Die Frühstücksglocke bimmelt. Die Sirenen hieven sich zurück an Bord. Uli's Matrosen rennen um die Wette Richtung Kaffee. Und prusten vor Lachen über ihren tollen Witz: Sie haben Uli, den Zuvielredenden, in Fesseln gelassen. Vom Mast her treibt uns warmer Wind die Schmerzensrufe zu. Noch nie war Odysseus so echt! Und bis Penelope ist es noch weit.



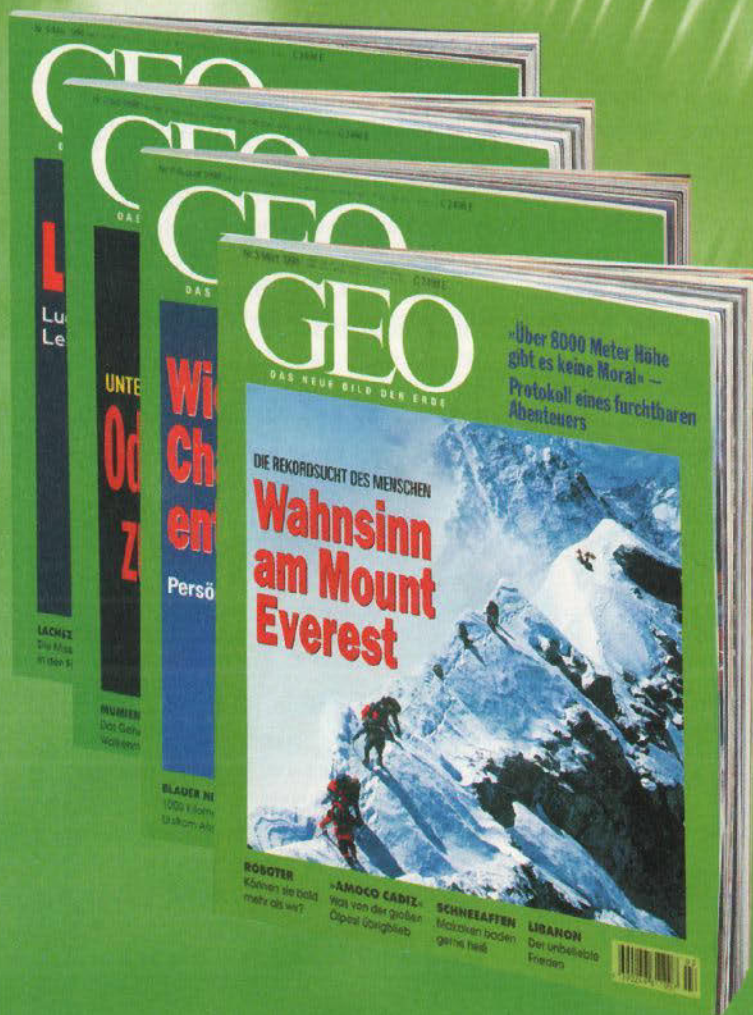
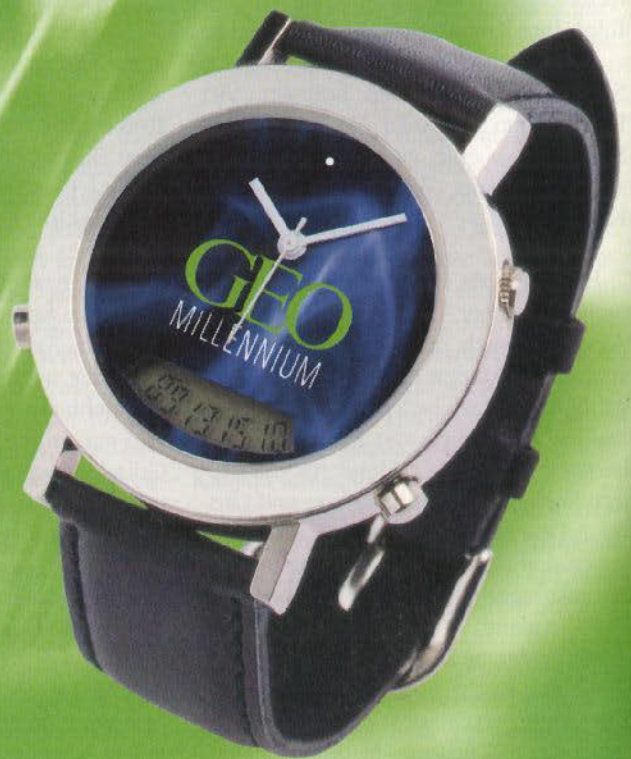
Auf dem Programm auch eine Odyssee steht der Landgang: Die **Stührensbergs** in einem antiken Badeort an der türkischen Küste. Unmöglich findet es Vater **Michael**, 46, daß die Frauen schon wieder nicht in die Kamera schauen. Der GEO-Autor lebt in Paris.



Der Countdown läuft – nutzen Sie dieses Angebot!

# So können Sie **14% sparen** und bekommen die **GEO-Millennium-Uhr** geschenkt!

Die GEO-Millennium-Uhr mit Countdown-Funktion zur Jahrtausendwende oder einem anderen Datum Ihrer Wahl.



**Die Millennium-  
Armbanduhr  
erhalten Sie gratis!**

12 x im Jahr die Welt mit anderen Augen sehen



## Ihre GEO- Abo-Vorteile:



**Gratis!**

Die Millennium-Uhr können Sie auf jeden Fall behalten!

## 14% Ersparnis

Sie sparen DM 1,50 pro Ausgabe.

## Frei Haus

Wir liefern Ihr GEO sicher verpackt und pünktlich per Post ohne Mehrkosten.

## GEO-Register

Das Jahresregister erhalten Sie ohne Aufpreis mit dem Januarheft.

## GEO-Shop

Jährlich erhalten Sie den GEO-Shop-Katalog mit exklusiven Angeboten.

## GEO Intern

Alle zwei Monate aktuelle Infos aus der Redaktion nur für Abonnenten.

**Tip des Monats!**

## GEO-Shop



### GEO Epoche – Millennium 1000 Jahre Geschichte

Zum Jahrtausendwechsel ein Sonderheft von GEO über das ausgehende Millennium:

Wie ist diese Welt von einst zu der von heute geworden? Was waren die wichtigsten Entwicklungssprünge, die folgenreichsten Ereignisse, Entdeckungen, Erfindungen?

Auf 182 Seiten präsentiert das Heft in 150 Kurzessays die prägenden Persönlichkeiten der vergangenen zehn Jahrhunderte.

Bitte mit  
DM 1,-  
freimachen  
oder faxen  
an:  
07132 / 969 191

Antwort

GEO  
Versand-Service  
Postfach 600

74170 Neckarsulm

## GEO als Geschenk!



### + Millennium-Uhr

Unser Dankeschön für  
Ihre Bestellung

Bitte mit  
DM 1,-  
freimachen  
oder faxen  
an:  
040 / 37 03 56 57

Antwort

GEO  
Leser-Service

20080 Hamburg

## GEO für Sie!



**Gratis!**

Bitte mit  
DM 1,-  
freimachen  
oder faxen  
an:  
040 / 37 03 56 57

Antwort

GEO  
Leser-Service

20080 Hamburg



**Ja**, ich bestelle folgende Artikel: (Wunsch-Artikel bitte so ☒ ankreuzen.)

Vorname, Name des Bestellers

Straße, Nr.

PLZ Wohnort

Datum Unterschrift des Bestellers 14696

Ich erhalte diese Bestellung für 10 Tage zur Ansicht und habe innerhalb dieser Zeit volles Rückgaberecht. Alle Preise zzgl. DM 6,50 (Ausland: zzgl. DM 12,-), Hefte zzgl. DM 3,50 (Ausland: zzgl. DM 5,-) Versandkostenanteil pro Bestellung. Lieferung nur solange der Vorrat reicht. Bitte keine Vorauszahlung leisten. Rechnung abwarten. **Ausland:** Lieferung nur gegen Vorkasse per Eurocheck.

## Neu! GEO Epoche

- ☐ GEO Epoche: Millennium (2239901) DM 13,50
- ☐ Ich möchte auch alle in Zukunft erscheinenden GEO Epoche Ausgaben zum Einzelpreis von z. Zt. DM 13,50 beziehen. Ich erhalte GEO Epoche bis auf Widerruf gegen Rechnung mit jederzeitigem Kündigungs- und Rückgaberecht innerhalb von 10 Tagen nach Lieferung. (14697)

## GEO Schubert

- ☐ Schubert aus Acryl (G 0430) DM 18,50
- ☐ Schubert aus Hartkarton (G 0412) DM 16,50

## Bücher von GEO

- |  |          |          |
|--|----------|----------|
| <input type="checkbox"/> Das Goldschiff          | (G 0513) | DM 39,80 |
| <input type="checkbox"/> Ramses II               | (G 0515) | DM 39,80 |
| <input type="checkbox"/> Die amerikanische Reise | (G 0514) | DM 98,-  |
| <input type="checkbox"/> New York                | (G 0753) | DM 78,-  |
| <input type="checkbox"/> Die Endurance           | (G 0512) | DM 49,80 |
| <input type="checkbox"/> Millennium              | (G 0509) | DM 69,90 |
| <input type="checkbox"/> Tibet                   | (X 1721) | DM 98,-  |

## Hörkassetten von GEO

- ☐ Wolf Schneider spricht GEO-Reportagen (G 0507) DM 49,80

## bereits erschienene GEO-Wissen-Hefte

- |  |          |
|--|----------|
| Preis pro Heft   | DM 13,50 |
| <input type="checkbox"/> Nahrung + Gesundheit*         | K 9421   |
| <input type="checkbox"/> Verkehr & Mobilität           | K 9102   |
| <input type="checkbox"/> Die programmierte Natur       | K 9103   |
| <input type="checkbox"/> Ärzte, Technik, Patienten*    | K 9522   |
| <input type="checkbox"/> Risiko, Chancen, Katastrophen | K 9201   |
| <input type="checkbox"/> Kindheit & Jugend*            | K 9523   |
| <input type="checkbox"/> Körper, Bewegung, Gesundheit* | K 9724   |
| <input type="checkbox"/> Das 21. Jahrhundert **        | 3209501  |
| <input type="checkbox"/> Fotografie **                 | 3209602  |
| <input type="checkbox"/> Die Sinne                     | K 9701   |
| <input type="checkbox"/> Sex, Geburt, Genetik          | K 9801   |
| <input type="checkbox"/> Evolution                     | K 9802   |
| <input type="checkbox"/> Lernen, Schule, Denken        | K 9901   |
- \* Nachdruck  
\*\* als GEO-Extra erschienen

## Das GEO-Abo zum Verschenken

**Ja**, ich will GEO verschenken für z. Zt. nur DM 9,50 pro Heft statt DM 11,- Normalpreis. Als Dankeschön für meine Bestellung erhalte ich die GEO-Millennium-Armbanduhr gratis.

### Anschrift des Bestellers:

Name

Vorname Geburtsdatum

Straße, Nr.

PLZ Wohnort

Datum 1. Unterschrift

### gewünschte Zahlungsweise:

- ☐ Ich zahle bequem per Bankeinzug. (1/4 jährlich DM 28,50)

Bankleitzahl

Geldinstitut

Kontonummer

- ☐ Ich zahle gegen Rechnung. (jährlich DM 114,-)

### Anschrift des Geschenkeempfängers:

Name, Vorname

Straße, Nr.

PLZ Wohnort

### Begrenzung der Geschenklieferung:

- ☐ bis auf Widerruf (mindestens 1 Jahr) ☐ auf 12 Ausgaben

**Widerrufsrecht:** Diese Bestellung kann ich innerhalb einer Woche beim GEO Leser-Service, 20080 Hamburg, widerrufen. Die Frist beginnt einen Tag nach Absendung der Bestellkarte. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Datum 2. Unterschrift 14695 G

## Das GEO-Abo für Sie

**Ja**, ich will GEO für ein Jahr frei Haus für z. Zt. nur DM 9,50 pro Heft statt DM 11,- Normalpreis (Ersparnis: ca. 14%). Als Dankeschön für meine Bestellung erhalte ich die GEO-Millennium-Armbanduhr gratis.

### Anschrift des Bestellers:

Name

Vorname Geburtsdatum

Straße, Nr.

PLZ Wohnort

Datum 1. Unterschrift

### gewünschte Zahlungsweise:

- ☐ Ich zahle bequem per Bankeinzug. (1/4 jährlich DM 28,50)

Bankleitzahl

Geldinstitut

Kontonummer

- ☐ Ich zahle gegen Rechnung. (jährlich DM 114,-)

Nach Ablauf eines Jahres kann ich den Bezug von GEO jederzeit kündigen. Die GEO-Millennium-Armbanduhr kann ich auf jeden Fall behalten. Ich erlaube Ihnen, mir interessante Zeitschriftenangebote auch telefonisch zu unterbreiten (ggf. streichen).

**Widerrufsrecht:** Diese Bestellung kann ich innerhalb einer Woche beim GEO Leser-Service, 20080 Hamburg, widerrufen. Die Frist beginnt einen Tag nach Absendung der Bestellkarte. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Datum 2. Unterschrift 14694 F

Noch schneller bestellen Sie GEO per Telefon:

# 040 / 3703 4041

...per Fax:  
040 / 3703 5657

...oder E-Mail:

**abo-service@guj.de**

Bitte Bestellnummer mit angeben:  
GEO für mich: 14694 F  
GEO als Geschenk: 14695 G

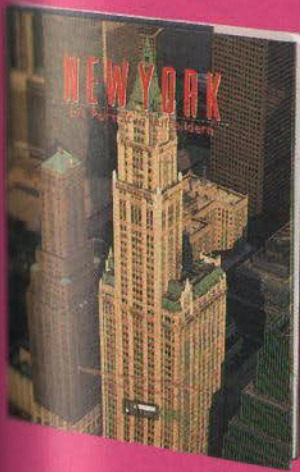
**Widerrufsrecht**  
zum Verbleib bei Ihnen:  
Sie können diese Bestellung innerhalb einer Woche beim GEO Leser-Service, 20080 Hamburg, widerrufen. Die Frist beginnt einen Tag nach Absendung dieser Bestellkarte. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.



# DAS BESTE VON GEO

## New York. Ein Porträt in Luftbildern

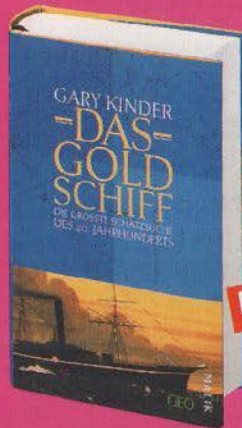
Ansichten von New York, wie sie selbst alteingesessene New Yorker verblüffen dürften. Der Fotograf Yann Arthus-Bertrand, Spezialist für Luftaufnahmen, hat die faszinierende Wolkenkratzer-Landschaft Manhattans aus der Vogelperspektive porträtiert. Ein Buch für Architekturbegeisterte, Fotofreunde – und natürlich für alle Fans des „Big Apple“.



Format 27,5 x 37 cm,  
155 Seiten,  
Preis DM 78,-  
sFr 71,-  
Best.-Nr.: G 0753

## Das Goldschiff

Ihr Untergang war eine der tragischsten Schiffs-katastrophen vor dem „Titanic“-Zeitalter. 1857 sank die „Central America“ in einem Hurrikan, mit 425 Menschen an Bord – und mit Gold im heutigen Wert von vermutlich einer Milliarde Dollar. Der amerikanische Autor Gary Kinder schildert die letzte Fahrt der „Central America“ und den abenteuerlichen Kampf um die Bergung ihrer goldenen Fracht.



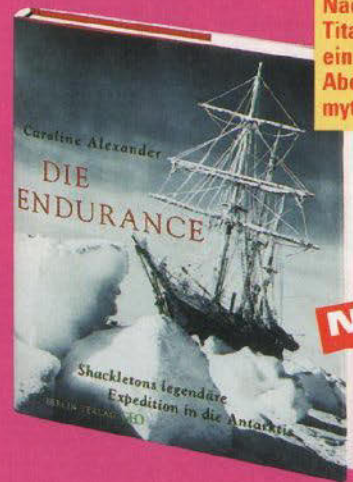
Format 13,8 x 22 cm,  
586 Seiten  
Preis DM 39,80  
sFr 291,- / sFr 37,-  
Best.-Nr.: G 0513

**NEU**

## Die Endurance – Shackletons legendäre Expedition in die Antarktis

„Ein Prachtband, fesselnd und erregend in Wort und Bild. Erzählt und gezeigt wird der verzweifelte Überlebenskampf einer im Eis gefangenen Polarexpedition.“ (buch aktuell)

Format 21 x 24 cm, 223 Seiten  
Preis DM 49,80 / sFr 364,- / sFr 48,-  
Best.-Nr.: G 0512



Nach der Titanic – ein neuer Abenteuer-mythos?

**NEU**

## Die amerikanische Reise

Alexander von Humboldt (1769 - 1859) war Entdecker und Naturforscher. Seine aufwendigste Expedition begann 1799 in Südamerika und dauerte fünf Jahre. GEO-Autor Loren A. McIntyre ist Humboldts Spuren gefolgt – und hatte gegenüber dem preußischen Baron einen Vorteil: Er konnte die spektakuläre Vielfalt des Regenwaldes mit der Kamera festhalten.

Format 23,7 x 28,5 cm, 368 Seiten,  
177 farbige Abbildungen  
Preis DM 98,- / sFr 715,- / sFr 89,-  
Best.-Nr.: G 0514

Lieferung ab Anfang März



**Neuausgabe 1999**

**NEU**

## Millennium

Die Weltgeschichte unseres Jahrtausends. Ein Jahrtausend erzählte Weltgeschichte(n) – voller Wissen, Phantasie und Sinnlichkeit. In einem fast 900 Seiten starken, präzise recherchierten Werk holt der mehrfach ausgezeichnete Oxford-Historiker Felipe Fernandez-Armesto ungewöhnliche Kulturen, Menschen und Alltagsgeschichten ans Licht: eine Chronologie des unbekannten Jahrtausends, ein Gemälde der Weltkulturen in ganz neuen Farben.

Format 16 x 24 cm, ca. 880 Seiten  
mit über 300 s/w-Abbildungen  
Preis DM 69,90 / sFr 510,- / sFr 63,-

Best.-Nr.: G 0509



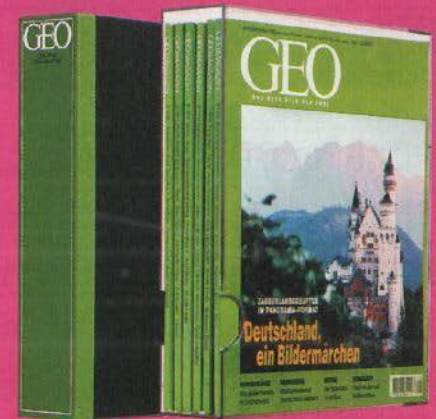
**DAS GEO  
MILLENNIUM  
BUCH**

## Die GEO-Schuber

Die strapazierfähigen GEO-Schuber schützen Ihre GEO-Sammlung zuverlässig vor Beschädigungen und werden exklusiv für GEO in modernem Design hergestellt. Sie fassen bis zu 7 Ausgaben.

**GEO-Schuber Acryl (28 x 22 x 6,5 cm)**  
Preis: 18,50 DM / sFr 135,- / sFr 17,50  
Best.-Nr.: G 0430

**GEO-Schuber Hartkarton (29 x 22 x 6 cm)**  
Preis: 16,50 DM / sFr 120,- / sFr 16,-  
Best.-Nr.: G 0412

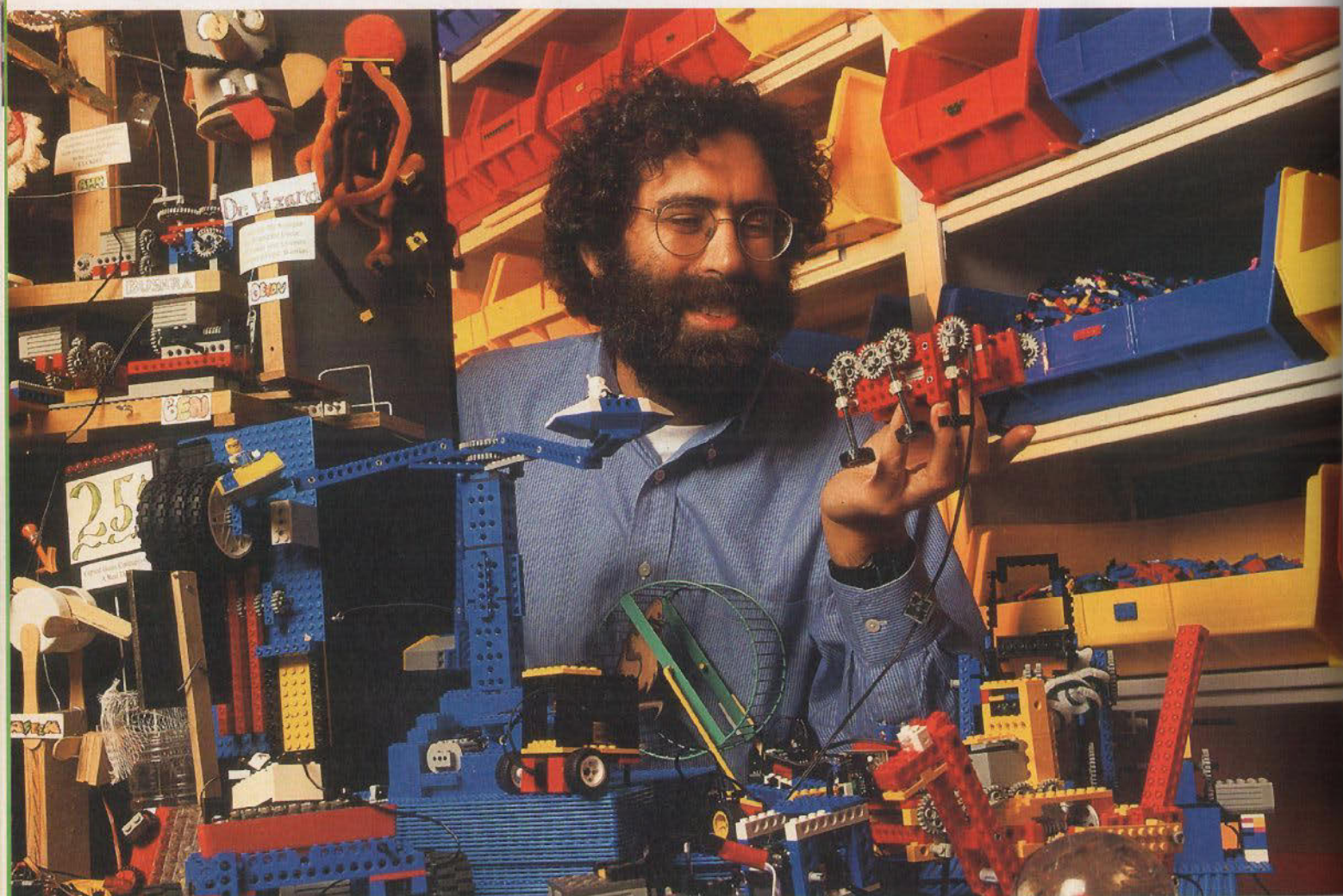


**BESTELLEN SIE  
JETZT MIT DER  
KARTE AUF DER  
LINKEN SEITE**

**GEO-Shop**  
www.geo.de



Der Lerntheoretiker Mitchel Resnick vom MIT ist einer der Väter des Bauklotzes mit Grips

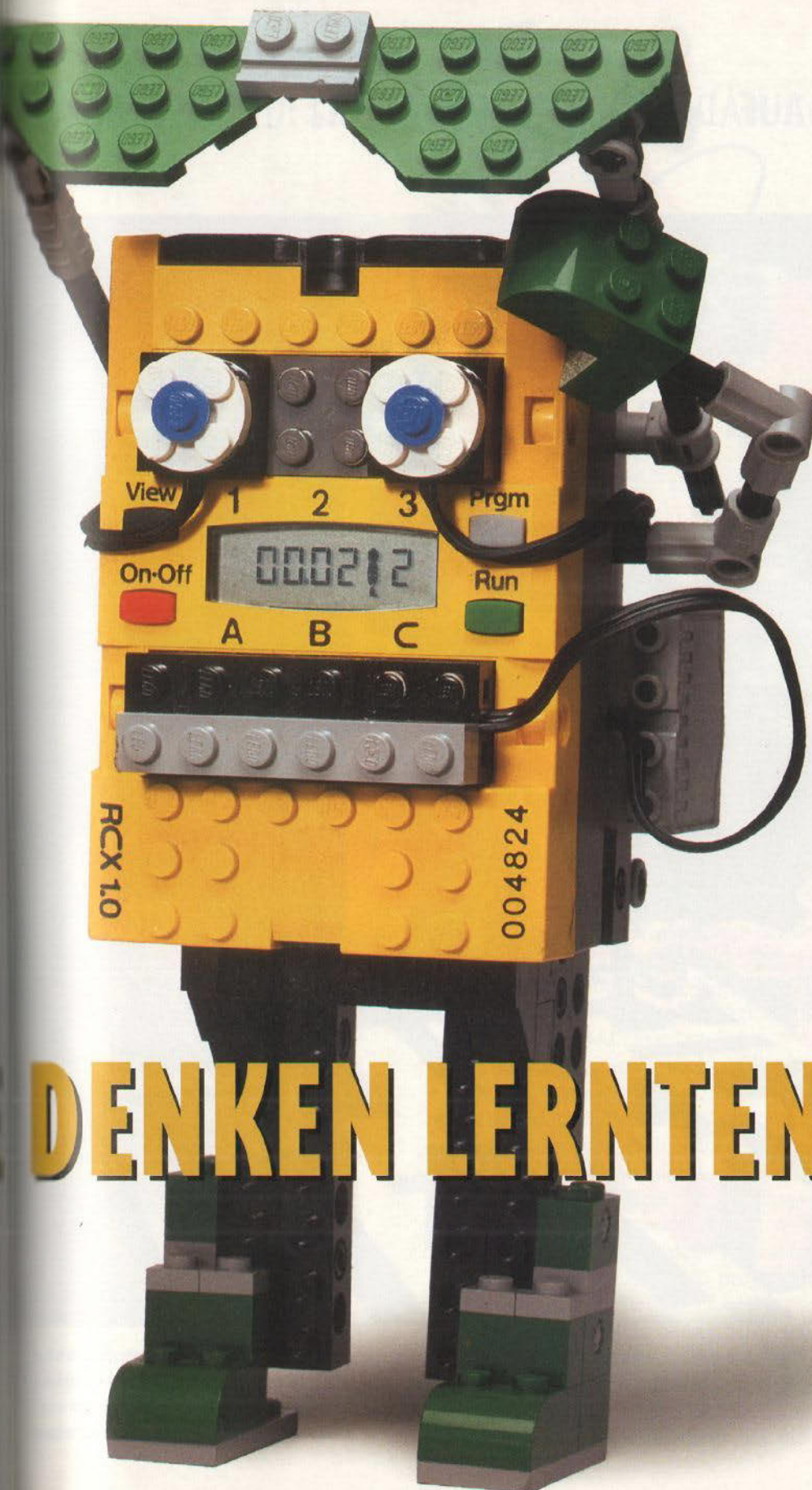


»RCX« heißt der erste Lego-Stein, der programmierbar ist. GEO-WISSEN hat diese High-Tech-Variante des Spielzeug-Klassikers getestet, die der kindlichen Phantasie neuen Spiel-Raum eröffnen soll

# ALS DIE KLÖTZE

SPIELZEUG





VON SABINE SÜTTERLIN

Zwei dunkle Limousinen gleiten vor einen Wohnblock. Männer mit undurchsichtigen Mienen steigen aus, klingeln an einer Wohnungstür. Eine Frau mit Kittelschürze öffnet. Sie führt die finsternen Typen stracks ins Kinderzimmer. Dort spielt ein Junge auf dem Fußboden mit einem Gerät, das unentwegt Salti schlägt. Den Männern reicht er einen Pappkarton. Sichtlich gespannt lüften sie den Deckel. Heben bedeutungsvoll die Brauen.

Schnitt.

Und der Steppke und seine Schachtel ziehen im Triumph durch die Welt: Konfettiparade in New York, helle Begeisterung in Indien, Jubel in Afrika, Rußland, China...

Szenen aus einem Fernsehspot, mit dem Lego in Großbritannien für... ja, für was eigentlich wirbt? Denn was wirklich drin ist in dem ominösen Pappbehälter, erfahren die Zuschauer nie. Nur diesen Slogan: „All ideas start with imagination“.

Am Anfang jeder Idee steht die Phantasie: Ausgerechnet Lego trommelt mit diesem Satz für mehr Krea-

# DENKEN LERNTEN...

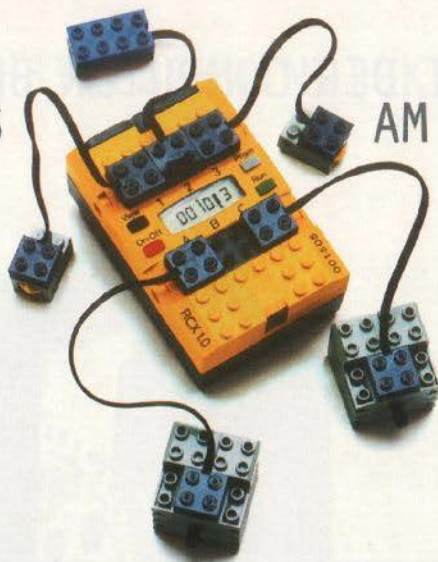


## DOPPELSTRATEGIE AUF DEM SPIELZEUGMARKT: SPASS AM KO



Spielzimmer online: Kinder probieren, ob man auch über Tausende von Kilometern Entfernung miteinander etwa





tivität? Dabei sind doch die klassisch einfachen Noppen-Klötzchen beim Spielen längst an den Rand gedrängt; jene überall herumliegenden Bausteine, mit denen sich inzwischen über zwei Generationen die kindliche Vorstellungskraft trainiert hatte und aus denen auch ich schon vor mehr als 30 Jahren stundenlang selbstvergessen verrückte Gefährte, Türme und Skulpturen erschuf. Heutige Kinderzimmer sucht dieselbe Firma mit vorgefertigten Schatzsuchersets und futuristischen Unterwasserwelten heim, zusammenmontierbar nach Anleitung. Und demnächst werden Lego-Kästen mit „Star Wars“- und Disney-Figuren gefüllt: der Bauklotz im einträglichen Hollywood-Medienverbund.

„Im Eifer, immer spektakulärere Themen herauszubringen, haben wir vielleicht ein bißchen Freiheit geopfert“, räumt denn auch Torben Sørensen ein, der Leiter der Lego-Lernspielabteilung „Dacta“. Neuerdings aber kehre das Unternehmen zu seinen phantasietreibenden Wurzeln zurück: mit „RCX“, dem programmierbaren Lego-Stein.

Dieses Herzstück, besser: Hirn der neuen Produktreihe „Mindstorms“ soll dem schöpferischen Denken und Tun der Kinder neuen Spiel-Raum eröffnen. Sogar noch mehr als die

Urfassung, meint Sørensen. Denn das Elektronik-Teil verknüpfe den sinnlichen Spaß am Bauen mit der verlockenden künstlichen Welt der Computer.

In Dänemark habe ich die High-Tech-Variante meiner Kindheits-Baustellen getestet – und zugleich nach dem pädagogischen Credo der Spielzeug-Entwickler gefragt.

Billund ist ein südjütändisches Provinzkaff – aber mit eigenem Flughafen, von der Weltfirma erbaut. Deren Zentrale liegt gleich neben dem Freizeitpark Legoland, wo sogar Mülleimer und Pommes frites mit den notorischen Noppen garniert sind. Ein Marken-Dorf aus modernen, leuchtend weiß gestrichenen Gebäuden.

Im „Idé-Hus“, einer Mischung aus unternehmensinternem Museum und Seminarzentrum, bekomme ich den „RCX“ lebhaftig präsentiert, noch bevor man ihn „draußen“ kaufen kann: einen Quader vom Format einer Saftpackung für Kinder, leuchtend gelb und grau. Zum Grips verhilft ihm ein serienmäßiger Chip, wie ihn auch Mobiltelefone bergen. Ein Satz Batterien sorgt für Energie. Auf der Oberseite des Kästchens sitzen nebst einem kleinen Display auch die bekannten Haftknöpfe. Einige davon sind als Steckkontakte ausgebildet, an die drei Licht- oder Berührungssensoren und bis zu drei kleine Motoren angeschlossen werden können.

Mit Zahnrädern, Stangen, Augen, Antennen, aber auch den altbewährten Bauteilen aus dem Lego-Kasten

bauen kann. Über das Internet programmieren sie gegenseitig ihre Kreationen und besprechen sie via Satellitentelefon



# WIE SCHNELL? FRAGT DER COMPUTER BEIM PROGRAMMIEREN.

können Kinder ab zehn Jahren – vorausgesetzt, sie oder ihre Eltern haben rund 400 Mark dafür übrig – mit dem RCX je nach Laune ein Phantasievehikel zusammenstecken, einen Roboter oder auch eine künstliche Ratte.

Der qualitative Sprung: Mit Hilfe ihres PC (oder dem ihrer Eltern) können die kleinen Konstrukteure ihrer Kreatur zwar nicht gerade Leben einhauchen, aber immerhin einigermaßen schlaues Verhalten. Ein Rennauto etwa läßt sich dazu bringen, an der Tischkante zu stoppen und zu wenden, bevor es zu Boden fällt. Ein rollender Roboter kann so „dressiert“ werden, daß er mit seinem Greifarm das Kinderzimmer aufräumt oder wie ein Basketballspieler eine Kugel im Korb versenkt.

Zur Demonstration der RCX-Fertigkeiten kurvt ein Gefährt durchs „Idé-Hus“, das eine Art Techno-Ballett vollführt und seine Choreographie sogar zwei weiteren Robotern beibringen kann. Das raffinierte Tanz-Trio haben allerdings erwachsene Lego-Mitarbeiter gebaut. Überhaupt: Zunächst klingt das, was in der Lego-Zentrale zu hören ist, sehr nach Programmierer-Geheimwissenschaft.

Doch selbst ich, eine Computer-Analphabetin, begreife schnell, wie es geht. Im „Mindstorms-Center“ von Legoland bekommen die Mädchen und Jungen im Teenie-Alter und ich als Testperson folgende Aufgabe gestellt: Konstruiere mit dem Anfänger-Bausatz und dem PC ein Fahrzeug, das in seinem Schwungarm

kleine Schaumstoffbälle transportiert und gezielt abwirft! Und zwar im Wettstreit mit den entsprechenden Maschinchen der anderen Besucher. Sieger ist, wessen Roboter auf einem Tisch mit aufgemalten wirren Zickzacklinien am schnellsten vom Rand aus die Mitte erreicht und dort insgesamt sieben Bällchen in einem Loch versenkt hat.

Das Zusammenbauen ist ein Kinderspiel, denn im „Mindstorms-Center“ gibt es eine Anleitung; die fehlt beim richtigen Set. Hier sind Räder und Wurfeinrichtung bereits an den RCX montiert; Flügel, Antennen und andere Zierelemente, die dem Roboter ein individuelles Aussehen verleihen, setze ich mit dem aus Kindertagen wohlvertrauten KLACK! auf die Noppen. Ebenso die zierlichen

Vierknopfplättchen, mit denen die Motoren und der Lichtsensor verkabelt werden, Antrieb und „Auge“ des Apparates.

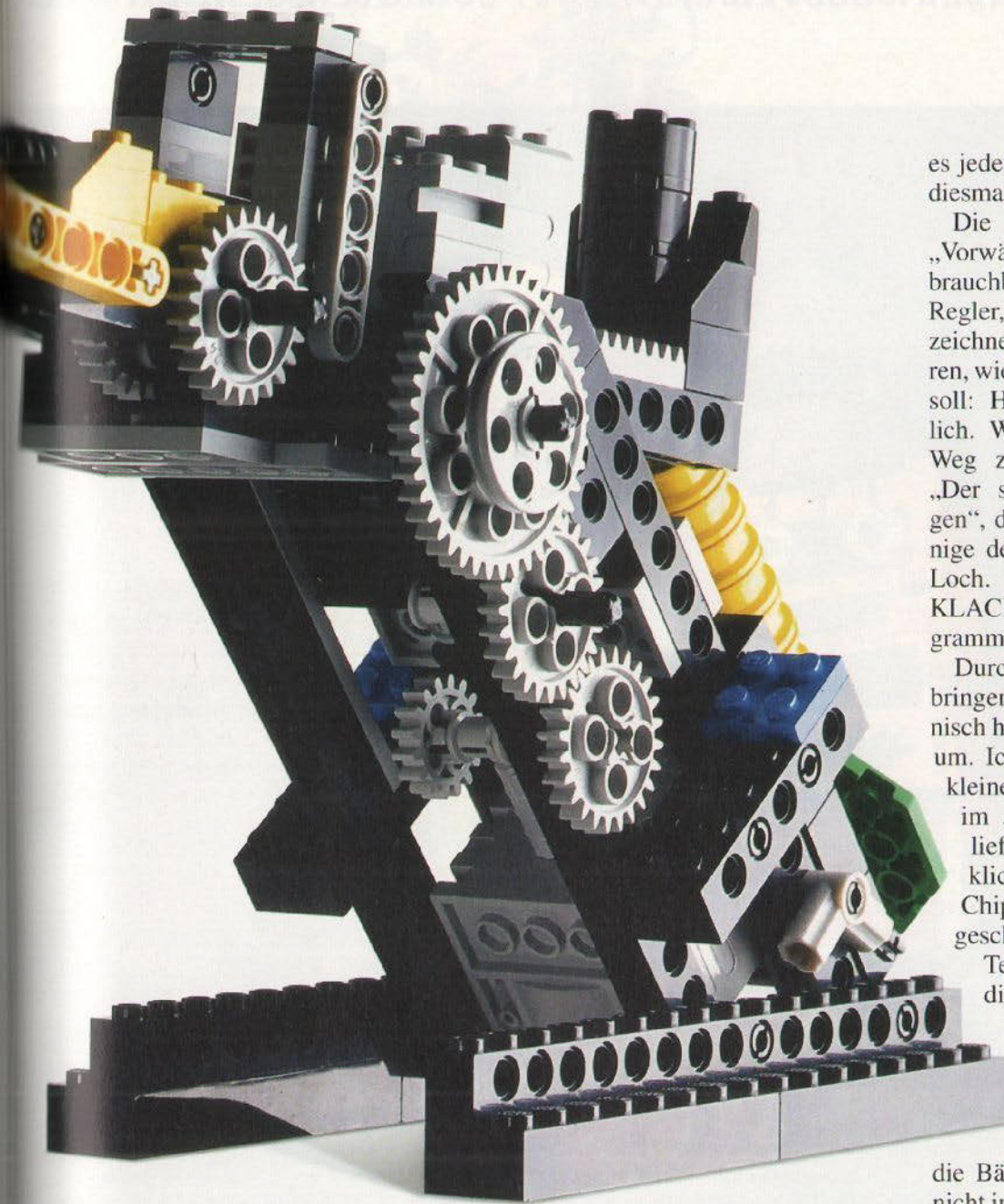
Der erste Schritt ist geschafft; folgt das Programmieren am Computer. Ganz frei von frustrierenden Zahlenkolonnen und undurchschaubarem Kürzelsalat: Auf dem Bildschirm sieht es aus wie in einem ordentlich aufgeräumten Lego-Kasten. Die Befehle, aus denen ich wählen kann, stehen in farbig grundierten Feldern mit kleinen Ausbuchtungen. Die passen wie Puzzleteile aneinander. Wenn ich sie mit Hilfe der PC-Maus zu einem Flußdiagramm reihe, tönt



Am Bildschirm können Kinder beispielsweise einem Roboter mit Greifarm das Aufräumen beibringen. Der setzt sich zusammen aus ganz normalen Lego-Bausteinen plus programmierbarem RCX mit Motoren und Sensoren



## NATÜRLICH MIT HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT!



es jedesmal KLACK! Vertraut, aber diesmal virtuell.

Die zweite Stufe des Wettlaufs. „Vorwärts fahren“, lese ich. Klingt brauchbar. KLACK! Auf einem Regler, der im Befehlsfeld eingezeichnet ist, läßt sich programmieren, wie schnell das Spielgerät fahren soll: Höchstgeschwindigkeit natürlich. Wie kriege ich es dazu, den Weg zum Ballabwurf zu finden? „Der schwarzen Linie rechts folgen“, das könnte hinbauen, denn einige der Zackenmuster führen zum Loch. KLACK! „Bälle abwerfen“. KLACK! Wie schnell? fragt das Programm. So rasch wie möglich.

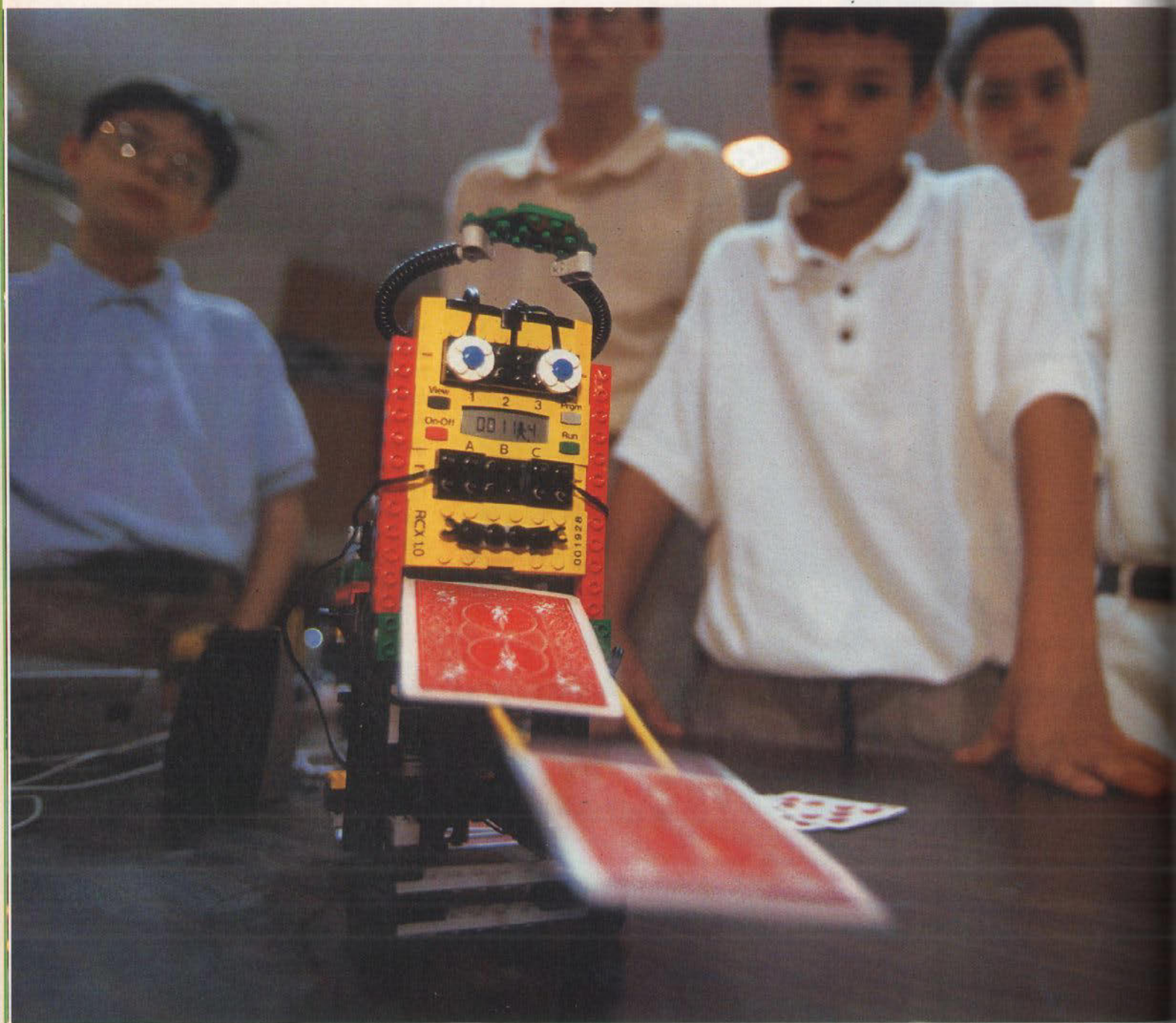
Durchatmen. Nicht aus der Ruhe bringen lassen von den fachmännisch hantierenden Kindern rundherum. Ich muß den Roboter vor den kleinen Infrarotsender stellen, der im „Mindstorms“-Kasten mitgeliefert wird, „download“ anklicken – und schon hat der Chip im RCX die Befehlsfolge geschluckt; ist fertig zum ersten

Test. Ich stelle den Roboter an die Startlinie und erwecke ihn per Knopfdruck zum Leben. Brav und autonom surrt das Maschinchen entlang der schwarzen Linie los, wirft plötzlich hektisch die Bälle durch die Gegend – aber nicht in das anvisierte Ziel.

Für mich übersteigt der Anreiz, dieses Spielzeug ordentlich zum Laufen zu bringen, immerhin deutlich die Anziehungskraft, die etwa der Bau einer fiktiven Stadt am Bildschirm auf mich ausüben würde. Von dumpfen Alien-Jagden ganz zu schweigen. Fragt sich nur, ob das die jungen Computer-Virtuosos ähnlich



## KINDER ALS ERFINDER: SOUVERÄNITÄT AM COMPUTER GEWINNT, WER



Diese selbstkonstruierte Maschine teilt stets die gewünschte Anzahl Spielkarten aus. Auch ein Geländefahrzeug, eine

»Bomberfliege«, einen Basketballroboter und einen Caddie (rechts) haben Kinder schon mit den »Mindstorms«-Klötzen gebaut



## PER MAUSKLICK SEIN



## EIGENES SPIELZEUG KREIERT



empfinden, die Lego mit „Mindstorms“ vom Joystick wegzulocken hofft.

Denn darum geht es dem Klötzchen-Konzern natürlich auch: Die Umsätze im traditionellen Spielzeuggeschäft stagnieren, der Markt wird enger – tausend Stellen werden 1999 gestrichen. Nach einer Umfrage des britischen Spielwaren-Hersteller-Verbandes sind viele Kinder schon mit acht Jahren „an Spielwaren per se nicht mehr interessiert“. Auch deutsche Kinder schreiben allenfalls noch Game Boys oder Inline Skates auf den Wunschzettel. An oberster Stelle jedoch stehen Gegenstände aus der Erwachsenenwelt – Fernseher, Videorecorder, Fotoapparat. Handy-Hersteller haben bereits Kindergartenknirpse als neue Zielgruppe entdeckt. „Das Zwischenstadium der Simulation der realen Welt durch Spielzeug wird immer kürzer“, heißt es in der Fachzeitschrift „Das Spielzeug“. Und spätestens mit elf, zwölf Jahren kommt das Taschengeld der Heranwachsenden Sega, Nintendo und Co. zugute.

„Mindstorms“ geht allerdings einen Schritt weiter als selbst pädagogisch wertvolle Computerspiele oder Lernprogramme. Mitchel Resnick, Professor für Erkenntnistheorie und Lernen am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston, vergleicht letztere mit einer Stereoanlage: „Sie ist einfach zu bedienen, und sie verschafft unverzüglich Zugang zu allen möglichen Arten von Mu-

sik.“ Der intelligente Bauklotz hingegen und andere zukünftige „computational construction kits“, an denen Resnick und seine Kollegen am MIT arbeiten, erinnerten eher an den Lerneffekt beim Klavierspiel: Wer die Tasten meistert, der kann auch selber komponieren, sich mit Klängen ausdrücken und so eine tiefere Beziehung zur Musik aufbauen. Er ist gegenüber seinem Gegenstand souverän.

Das MIT hat zur Entwicklung von „Mindstorms“ wesentlich beigetragen. Auch Seymour Papert, einer der Mitbegründer des weltbekannten Labors für „Künstliche Intelligenz“, forscht dort seit über 30 Jahren an Lernsystemen der Zukunft. Papert hat Anfang der sechziger Jahre einige Zeit mit dem Schweizer Erkenntnistheoretiker Jean Piaget zusammengearbeitet, der eine grundlegende Theorie über die Entwicklungsstufen des kindlichen Denkens erdachte. Zurück in den USA, erarbeitete der Lernforscher die kindgerechte Programmiersprache Logo und ersann eine Schildkröte, der die Knirpse in Logo alles Mögliche beibringen konnten: übers Zeichenpapier rollen, Striche ziehen oder – den Möbeln geschickt ausweichend – am Boden umherruckeln.

Eine Art Vorstufe zu „Mindstorms“ – für das der Protagonist des „konstruktionistischen“ Lernens, dessen Lehrstuhl die Firma Lego finanziert, wohl ein theoretischer Übervater ist: Nicht in der Schule, sondern vor allem in der Begegnung



mit der realen Welt, sagt Papert, werde die kindliche Neugier geweckt. Und anders als im Unterricht, wo Lehrer noch immer nach unverrückbaren Anleitungen instruierten, gelte es, eigene Ideen zuzulassen, welche die Jungen und Mädchen selbst umsetzen könnten. Ganz praktisch, mit ihren Händen. Der Computer sei dabei nur ein mögliches Ausdrucksmittel. „Kinder lernen gern“, provoziert Papert – „bis sie eines anderen belehrt werden.“

Der Lego-Manager Torben Sørensen in Billund setzt noch eine kühne pädagogische Vermutung drauf: „Normale Lernprogramme fragen meist nur: ja oder nein. Das macht die Kinder zu bloßen Antwortmaschinen. Wenn wir hingegen wollen, daß aus ihnen einmal kritische Bürger werden, dann müssen sie nicht nur reagieren können, sondern begreifen.“ Erst mit der Hand, dann mit dem Kopf.

Und dabei sind Kinder ziemlich erfinderisch: Im MIT-Forschungslabor entwarfen zwei achttjährige Mädchen eine Katzenmutter, dazu ein Katzenkind mit Leuchtdioden-Augen, deren Blinken die Mutter herbeilockte, wo immer die gerade zufallsgesteuert herumsurte. Es dauerte zwar Monate, bis alles funktionierte, doch mit Ausdauer verfolgten die beiden Mädchen ihr Ziel. Oder eine Neunjährige mit Forscherdrang konstruierte ein Futterbrett mit Sensor und eingebauter Kamera, die jeden landenden Vogel auf Film bannte. Wieder andere Kinder bauten Roboter, die Getränkedosen transportierten, oder eine lichtgesteuerte Alarmanlage, die ungebetene Besucher mit Pingpongbällen überschüttete.

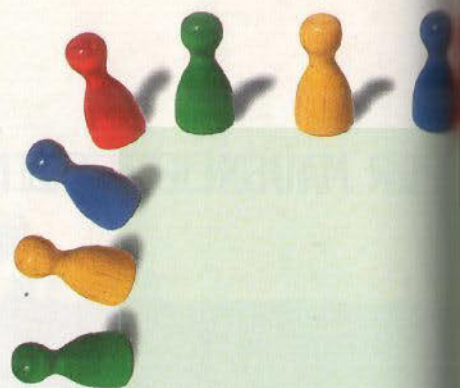
Und das ist erst der Anfang. Bald schon sollen Kinder zum Beispiel mit ihrer kilometerweit entfernten Cousine spielen können, indem sie

übers Internet ihre Programme austauschen. Seymour Papert hat durchblicken lassen, daß sich zukünftige High-Tech-Legos auch gezielter an Mädchen richten werden: Sie sollen weniger roboterhaft wirken als die derzeitigen Sets. In einigen Jahren gibt es vielleicht auch Computer, mit deren Hilfe schon Vierjährige Häuser und Fahrzeuge mit beweglichen Teilen bauen. Oder Chips und Tastaturen, die Papert beispielsweise in Pullover oder Jackenrevers einarbeiten will, um den schwerfälligen Computer aus dem Kinderzimmer zu verbannen.

Für Jungen und Mädchen, die mit solchem Spielzeug aufwachsen, wird die Welt der Fernbedienungen, der automatischen Türöffner und Antiblockiersysteme, in der wir Erwachsene uns ebenso selbstverständlich wie ahnungslos bewegen, nichts Rätselhaftes bieten. Wir nehmen es einfach hin, daß unsere technische Umwelt uns bis ins letzte perfekt bedient, während Kinder neugierig darauf sind, was sich in den „Black boxes“ verbirgt. Schon möglich, daß die Rotznase von heute, die im Spiel mit dem programmierbaren Legostein den Durchblick gewinnt, zur genialen Erfinderin oder zum begabten Ingenieur von morgen heranwächst, wie es der Lego-Fernsehspot suggeriert.

Den Wettbewerb im Legoland gewann übrigens ein etwa Achtjähriger aus Süddeutschland, mit tatkräftiger Unterstützung seines Vaters. Es war der zweite Besuch der beiden in Billund; deshalb wußten sie schon, daß die Bausätze schneller fahren, wenn man die Übersetzung ändert. Ein ganz altmodisch mechanischer Trick.

Regressive Glücksmomente erlebte **Sabine Sütterlin**, 42, bei ihrer Recherche in Dänemark. Die Journalistin lebt auch zu Hause ihre Bauphantasien aus – mit ihren zwei Kindern.



## NEUES



*Holz oder Plastik,  
Didaktik oder Phantasie:  
Darüber, was »gutes«  
Spielzeug sei, führen Familien  
Glaubenskriege.  
Welche Qualitätskriterien  
gelten? Sollten Kinder  
ganz ohne Spielzeug  
spielen? Ein Gespräch mit  
dem Braunschweiger  
Pädagogik-Professor  
Hein Retter*



**GEO: Was bedeutet eigentlich das Spiel für den Menschen?**

REITTER: Überlebensnotwendig ist es jedenfalls nicht. Aber anregend ist es immer; ein belebendes Vergnügen, bei dem der Mensch sein ganzes Fähigkeits- und Erlebnispotential entfaltet. Evolutionsgeschichtlich ist

wegzieht und so den Turm zum Einsturz bringt. Unverdrossen stapelt es die Klötzchen von neuem aufeinander. Wenn aber ein Erwachsener den Turm kaputtmachte, würde er dem Kind die Steuerung des Geschehens aus der Hand nehmen und es um eine wichtige positive Erfahrung



dazu, ebenso Strategie- und Glücksspiele. Der Reiz liegt darin, sich immer wieder einer neuen Chance gegenüber zu sehen, wieder bei Null anfangen zu können, auch wenn es nicht geklappt hat. Und schließlich gibt es das Objektspiel: Es beruht auf der ästhetischen Faszination, etwas in Gang zu bringen oder zu gestalten. Zum Beispiel Kugeln eine Bahn hinunter rollen zu lassen und ihnen dabei zuzuschauen. Oder mit Klötzen etwas zu bauen. Alle drei Spielformen sind bis in die Anfänge der Zivilisation nachzuweisen. Im Verlauf der Kulturgeschichte gab es darüber hinaus immer neue Spielideen und -moden.

**GEO: Sie selbst haben neun Kinder und eine große Enkelschar. Womit spielen Kinder im Hause eines Spielzeugexperten?**

REITTER: Natürlich habe ich, als unsere Kinder klein waren, in der wissenschaftlichen Literatur nach guten Ratschlägen gesucht. Doch da fand ich damals, in den sechziger Jahren, nur wenig. Immerhin gab es seit 1954 schon den unabhängigen Ulmer Arbeitsausschuß „spiel gut“. Der erprobt noch heute Spielmittel und bewertet sie aus pädagogischer Sicht. An seinen

Empfehlungen haben wir uns anfangs orientiert. Allerdings gefällt den Kindern selbst noch lange nicht, was Institutionen mit einem Qualitätsstempel versehen. Individuelle Interessen bilden sich eben schon früh aus, und wenn Eltern etwas kaufen, das nur sie für wertvoll und interessant befinden, birgt das Konfliktstoff. Auch unseren typisch mittelständisch-bürgerlichen Grundsatz, möglichst wenig, dafür gutes Spielzeug zur Verfügung zu stellen, haben unsere Kinder schlicht ignoriert. Am Ende ließen wir ihnen große Freiheit.

**GEO: Aber was ist das denn nun: „gutes“ Spielzeug?**

REITTER: Trotz aller Testergebnisse: Urteile wie „gut“ oder „weniger gut“ gelten nicht absolut, sondern hän-



# SPIEL, NEUES GLÜCK?

Spiel eng verbunden mit der Entwicklung intelligenten Verhaltens. Im Vergleich zu Tieren, auch den höchstentwickelten wie Schimpansen oder Delphinen, hat der Mensch eine wesentlich längere Jugendzeit. Da ist das spielerische Erproben der eigenen Möglichkeiten mit einem besonderen Erfahrungsgewinn verbunden. Spiel ist also Ausdruck einer gewissen Verhaltensbreite.

**GEO: Was ist damit gemeint?**

REITTER: Wenn ein Baby seine Neugierde befriedigt, also zunächst seine eigenen Finger, Füße und andere Körperteile und später Gegenstände erforscht, dann ist das noch kein Spiel. Erst wenn das Kind etwas wiederholt unternimmt, selber gestaltet und daran Gefallen findet, wenn es also Kontrolle über einen Vorgang gewinnt – dann spielt es. Spiel braucht Handlungsfreiheit.

**GEO: Können Sie das an einem Beispiel erklären?**

REITTER: Nehmen wir ein Kind, das einen Turm aufbaut, den untersten Stein

bringen: die Ursache für etwas zu sein, Macht über Abläufe zu haben.

**GEO: Was animiert den Menschen zum Spielen?**

REITTER: Das Neue. Jedes Spiel bietet eine neue Herausforderung. Und es bringt den Menschen in einen kleinen, lustvollen Konflikt. Ich betone: einen *kleinen* Konflikt – nicht in ein Angst-lust-Erlebnis, wie etwa Horrorfilme sie erzeugen.

**GEO: Haben „Mensch ärgere dich nicht“ und eine Scharade diesen Kitzel gleichermaßen?**

REITTER: Ich unterscheide drei Grundformen des Spiels. Erstens das Rollenspiel. Es ist symbolisches Spiel, So-tun-als-ob. Kinder versetzen sich in die unterschiedlichsten Figuren, wobei sie auch Erlebnisse verarbeiten. Das Spannende daran ist der Identitätswechsel zwischen dem eigenen Selbst und der Rolle. Zweitens das Regelspiel: Sportliche Wettkämpfe zählen





gen jeweils auch von individuellen Wertvorstellungen ab. Ich meine, es gibt vier unterschiedliche Bewertungsfaktoren, die jeder selber gewichten muß. Erstens das Material. Es muß hygienisch sein, es darf nicht die Gesundheit gefährden. Zweitens die Funktion: Figuren dürfen nicht umkippen, Schrauben müssen sich leicht drehen lassen. Drittens die Ästhetik...

**GEO: ... die weitgehend Geschmackssache ist?**

RETTET: Gewiß, darüber kann man streiten. Man soll-



te Kinder auf jeden Fall mit einer Vielfalt von Materialien und Gestaltauffassungen konfrontieren, damit sie lernen, sich ein Urteil zu bilden. Wenn eines sich mit allzu gleichförmigen Dingen umgibt, zum Beispiel nur mit Mickymaus-Ästhetik, würde ich versuchen, ihm auch mal Holzspielzeug anzubieten. Beim Bauen würde ich ohnehin immer mit Holz anfangen. Mit dessen Gewicht können Kinder besser umgehen als mit den leichten Kunststoffsteinen. Kleinkinder schaffen das Ineinanderstecken und Lösen der Plastikteile noch gar nicht.

Außerdem können sie in ihre Holzklotzkonstruktionen auch leichter andere Dinge integrieren.

**GEO: Fehlt noch das vierte Kriterium.**

RETTET: Die Originalität der Spielidee und deren Tauglichkeit. Alle vier Faktoren bestimmen den Spielwert. Dessen Definition klingt simpel und tautologisch: Ein Spielzeug ist dann gut, wenn das Kind mit ihm gut spielt.

**GEO: Geht es nicht doch ein bißchen präziser?**

RETTET: Wichtig sind Unterhaltung, Spaß, Freude. Die Interaktion bei Brettspielen; bei Baukästen die Befriedigung, etwas geschaffen zu haben. Das gilt auch für Kunststoff-Spielsysteme.

**GEO: Sie meinen vorgefertigte Abenteuer wie das Playmobil-Universum oder die Lego-Schatzsucher? Aber gerade die engen doch die Phantasie der Kinder ein...**

RETTET: Natürlich sind das Welten, in denen die Kreativität des Spielens beschränkt ist. Aber zugleich gibt es die Beobachtung, daß Jungen und Mädchen auch in solchen vorgefabrizierten Universen sehr phantasievoll spielen.

**GEO: In heutigen Kinderzimmern waten man oft knietief durch Klötzchen, Puppen, Autos und Ramsch aller Art. 40 Prozent des Spielwarenumsatzes werden jedes Jahr mit Neuheiten erzielt! Macht das Überangebot die Jungen und Mädchen nicht zappelig und unkonzentriert?**

RETTET: Kinder kommen vermutlich mit großen Mengen besser zurecht als wir meinen. Probleme haben eher die Eltern – und zwar mit



der Unordnung. Ich bin kein Antipädagoge und kann das verstehen. Aber es ist falsch, diese Frage mit der Qualität des Spielens zu vermengen.

**GEO: Wenn aber zu viel Spielzeug herumliegt, haben Kinder dann nicht oft Mühe, einen Anfang zu finden?**

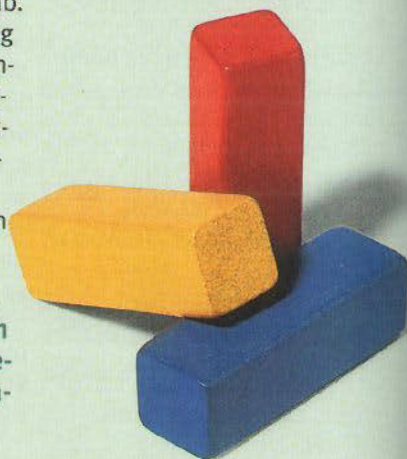
RETTET: Das müßten sie dann eigentlich äußern – den berühmten Satz: „Ich langweil' mich so!“ –, und die Erwachsenen könnten eingreifen. Das soll aber jetzt keine Empfehlung sein, alles nur Erdenkliche zu kaufen. Nicht nur aus Kostengründen, auch unter pädagogischen Gesichtspunkten rate ich ab. Denn auch bei der Erfüllung von Wünschen gilt es, Grenzen auszuhandeln. Im übrigen können Väter und Mütter Vorbild sein und Orientierung bieten, indem sie selber Zurückhaltung üben angesichts des überwältigenden Warenangebotes.

**GEO: Eltern können noch so konsequent sein angesichts der Geschenkinflation von Verwandten...**

RETTET: Auch da kann man gegensteuern. Bei uns galt zu Weihnachten die Abmachung, ein Geschenk für die anderen selber zu machen statt etwas zu kaufen. So etwas fordert die Kreativität der Kinder heraus.

**GEO: Das heißt: Eltern sollen lenken, ohne direkt Einfluß zu nehmen?**

RETTET: Mit guten Argumenten zu verhandeln ist sicher besser als autoritär zu sagen: „So wird das jetzt gemacht!“ Nehmen Sie noch einmal das leidige Aufräumen. In engen Wohnungen fordern die Eltern zu Recht Ordnung. Es ist aber besser, gemeinsam mit den Kindern eine Lösung zu finden, die jedem seinen Rückzugsbereich sichert. Bei uns war es zum Beispiel nie ein Problem, wenn die Kinder im Elternschlafzimmer, das gleichzeitig mein Arbeitszimmer war, auch mal Buddenbauern mit den Betten. Lassen Sie so eine kreative, wenn auch vielleicht chaotische Wohnlandschaft zu, dann brauchen Sie weniger Spiel-Waren. Mir ist im







übrigen richtiges Spielzeug, das in Massen auf dem Boden herumliegt, lieber als eine stets ordentlich im Regal verstaute Sammlung von Computer-CDs. Mit denen ist das Kind dann vielleicht völlig abgemeldet und spielt nur noch zweidimensional am Bildschirm, statt auch mal mit Materialien umzugehen, die das ganze Sinnesspektrum ansprechen: Sehen, Riechen, Hören, Tasten, Greifen.

**GEO: Was halten Sie von ganz oder auch nur tageweise spielzeugfreien Kindergärten?**

REITTER: Ursprünglich stand der Gedanke dahinter, damit ein Modell der Drogensucht-Prävention zu etablieren. Ich sehe aber keine große Gefahr darin, daß sich ein Kind über längere Zeit hin so eng an Spielzeug bindet, daß Vorformen funktionaler Abhängigkeit entstehen könnten; Medien wie das Fernsehen wirken da stärker. Positiv finde ich jedoch, daß spielzeugfreie Zeiten die Möglichkeit schaffen, auch einmal ohne Spielsachen kreativ zu sein und Phantasie allein aus sich heraus zu entwickeln. Alles, was das Kind zu einer eigenen Anstrengung ermutigt, ohne daß es dabei den Spaß verliert, ist eine gute Alternative.

**GEO: Wie weit können und sollen Eltern sich in das Spiel ihrer Kinder einmischen?**

REITTER: Wenn ein Kind sich allein beschäftigt, kann das natürlich entlasten. Aber gemeinsam zu spielen ist vielleicht das Wichtigste, das in der Familie passiert. Vor allem im Alter von zwei bis vier, vielleicht fünf Jahren gehen Kinder sehr gern auf Spielangebote von Erwachsenen ein und werden in ihren Interessen stark geformt. Auch das gemeinsame Lesen einer Geschichte und Anschauen von Bildern spielt dann eine wichtige Rolle. Man kann etwas versäumen, wenn man die Möglichkeiten, die sich besonders in diesem Alter bieten, ungenutzt vorübergehen läßt.

**GEO: Kann man auch zu viel des Guten tun?**

REITTER: Sicher, es gibt auch die klassische Überbehütung, gerade bei einem Einzelkind: Wenn die Eltern es nicht loslassen und nicht wissen, wann es seine Entscheidungen allein treffen muß. Spielen ist ein Aktionsfeld, in dem ein Kind Eigenverantwortung lernen kann.

**GEO: Eltern kaufen besonders gern Lernspielzeug, weil sie ihre Kinder fördern wollen. Sind das zweckfreie Spielen und das gerichtete Lernen überhaupt vereinbar?**

REITTER: Man darf das Spiel zumindest nicht überfordern, was den Lerneffekt angeht. Ich sehe seine Funktion in erster Linie im Bereich der Stimulation, des Erlebnisses, der Unterhaltung. Mitte der siebziger Jahre kamen zum Beispiel Kooperationsspiele auf den Markt, bei denen die Kinder sich gegen ein Schicksal verbünden sollen. Oder Spiele wie „Ökopolopoly“, die ihre Regeln mit bestimmten Lernzielen verbinden. Dahinter stehen gute pädagogische Ideen und Absichten. Und doch verlieren Kinder rasch das Interesse.

**GEO: Aber wären Spaß und Lustgewinn die wichtigsten Kriterien für die Spielzeugqualität, dann hätten jene doch recht, die uns beispielsweise mit scheußlichen Fantasy-Figuren das Geld aus der Tasche locken – und dafür auch noch mit Slogans werben wie „unseren Kindern zuliebe“?**

REITTER: Ich kenne zumindest keine Untersuchungen, die Nachteile für die Persönlichkeitsentwicklung tatsächlich belegen.

**GEO: Sie haben ja hier selbst einen alten Godzilla und so einen Superman-ähnlichen Action-Helden im Büro wohnen...**

REITTER: Ja, die finde ich schön. Und vor allem von meinem Hero Goliath ist jeder beeindruckt! Natürlich beleben auch solche Figuren die kindliche Phantasie – falls sie nichts anderes zu tun bekommt.

**GEO: Aber die Dinger stehen doch nach kurzer Zeit nur noch herum...**

REITTER: ... und kommen wieder zum Einsatz, wenn ein neues Fortsetzungs-Set auf den Markt kommt. Das sind einfach Verkaufsstrategien der Firmen. Es kommt schlicht darauf an, ob wir Eltern die Kinder solchen Marketing-Feldzügen einfach aussetzen und uns selbst abmelden.



Oder ob wir, ähnlich wie bei der Argumentation gegen zu viel Fernsehen oder bei gewaltträchtigen Computerspielen, sagen: Wir bieten dir eine Alternative an. Ich meine, Eltern sollten Kindern ihre Wertvorstellungen deutlich machen. Aber ohne Keule; eher humorvoll, damit klar wird, in welcher verrückten Welt wir leben.

Interview: Sabine Sütterlin



# DER PORTRAIT NEUGIEROLOGE

Er rebelliert gegen verschlossene Denkschubladen. Er forscht und diskutiert quer durch die Disziplinen. Er hat tiefe Erkenntnisse über Lernprozesse gewonnen und hört selber mit dem Lernen nie auf: Heinz von Foerster, der Vater des Konstruktivismus

VON REINHARD KAHL

**E**in Klassenzimmer in Wien. Dort gilt im Jahre 1919 die eherne Sitzordnung: gute Schüler nach vorn, schlechte nach hinten. In der allerletzten Reihe träumt Heinz vor sich hin und gibt keine oder freche Antworten. Worauf der Lehrer ihn anbrüllt: „Für dich sind unsere Klassenzimmer viel zu kurz!“

„Das ist nicht mein Problem“, ruft da der Attackierte zurück, „sondern das des Architekten.“

Architekt wollte der kleine Rebell Heinz von Foerster selbst werden – in die Fußstapfen des Großvaters treten und seines Urgroßvaters, der mit der Ringstraße die Stadt Wien geprägt hatte. Statt dessen wurde er Physiker und ein Architekt von Denkgebäuden.

Heinz von Foerster gilt als Vater des konstruktivistischen Denkens, das jeden Menschen als Baumeister der eigenen, im Kopf immer neu gebildeten Welt ansieht. Bereits in den sechziger Jahren entwickelte er, als das noch als Spinnerei galt, ein Konzept für Parallelrechner. Heute laufen damit die Suchmaschinen im Internet. Berühmt wurde der Wiener zudem als Erkenntnistheoretiker. Er ist einer der Urheber der Theorie der Selbstorganisation, deren Siegeszug neue Sichtweisen in den Natur- wie den Gesellschaftswissenschaften weckte.

Beim Management etwa nagt sie am Sinn festgefügter Hierarchien. Und treibt jetzt den Lehrern das Eintrichtern aus: „Wir müssen selbst das Lernen lernen, um anderen etwas beizubringen zu können“ – mit diesem Gedanken

**»LERNEN  
IST SO EIGEN  
WIE EIN  
GESICHT«**

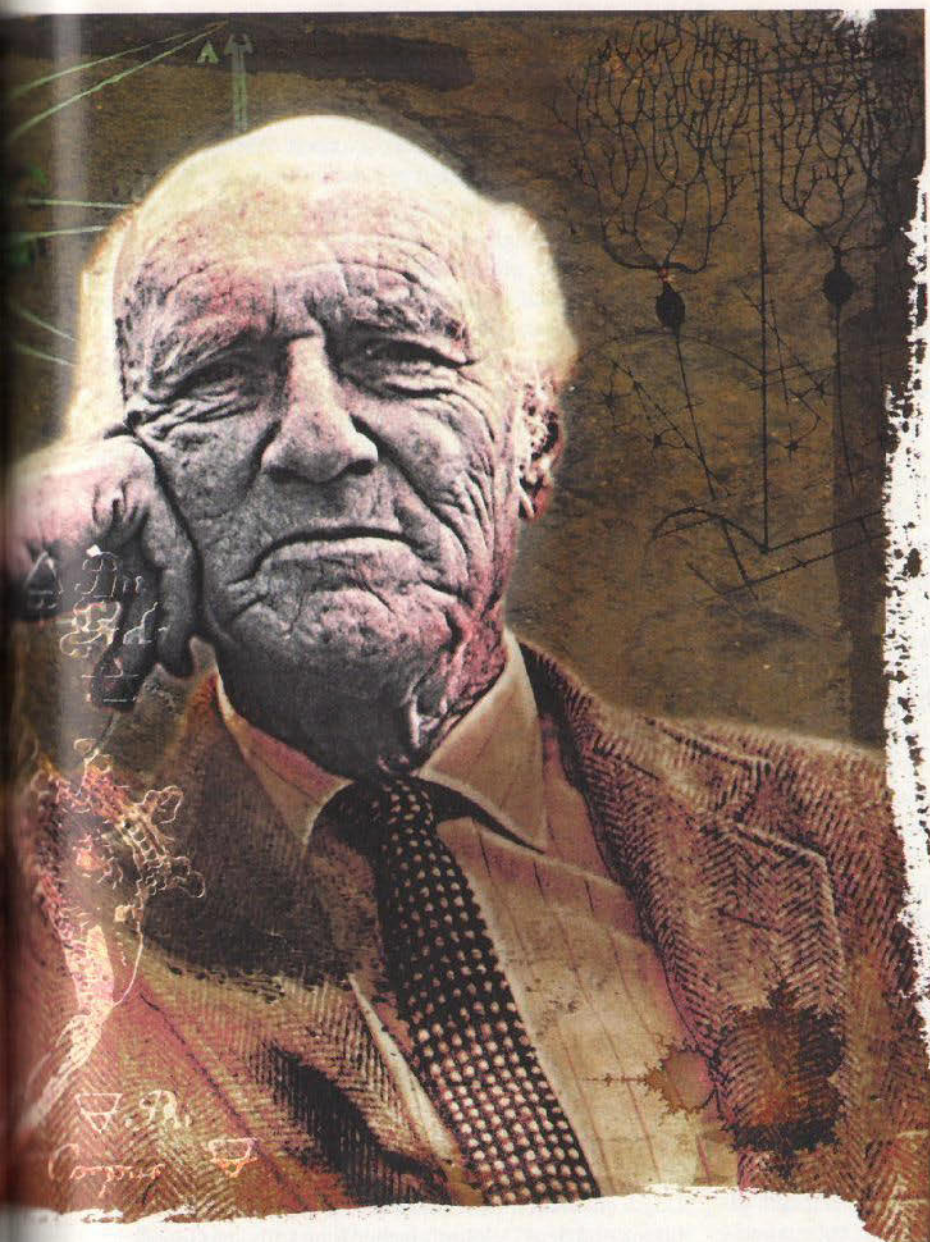
beflügelte von Foerster 1996 den Heidelberger Kongreß „Die Schule neu erfinden“. Ein folgenreicher intellektueller Anstoß für deren beginnenden Umbau. Und das von einem, den seine Erzieher für so unbegabt hielten, daß er in eine Anstalt für geistig Minderbemittelte kommen sollte. Fast 80 Jahre hat es also gedauert, bis der Foerstorsche Wider-

spruchsgeist gegen die Schule nun diese selbst infiziert.

Als beinahe 90jähriger ist er heute gefragt wie nie. Reichen wir uns also ein in die Serie der Wissenschaftler, Künstler und Fans, die zu seinem Wohnort Pescadero pilgern, einem Flecken an der kalifornischen Küste. Zum Frühstück war der Präsident der amerikanischen kybernetischen Gesellschaft zu Besuch. Für den Abend haben sich Software-Experten aus der benachbarten Stanford







und Festlegungen dieser Art seien das genaue Gegenteil von Lernen – und damit der Tod des Denkens. „Nein, nein, wenn schon, dann bin ich ein Konzertist oder ein Neugierologe.“

Die Wurzeln fürs Neugierigsein lagen in dem jüdisch-aristokratischen Wiener Milieu, in das Heinz von Foerster im November 1911 hineingeboren wurde. Die Familie führte ein gastliches Haus. Und der kleine Heinz saß unter dem Piano und hörte zu, wie seine Großmutter Marie Lang verkündete: „Das Leben findet immer nur hier und jetzt statt.“ Sie war eine der ersten Frauenrechtlerinnen Europas. Die Tänzerin Grete Wiesenthal war seine Tante. Der Maler Oskar Kokoschka hatte seine Mutter portraitiert. Und dann kam auch „Onkel Ludwig“, das war Wittgenstein, der Philosoph.

Am Widerspruch zwischen der Familie, die alle Ideen dieser Aufbruchzeit – abstrakte Kunst, Zwölftonmusik, Quantenphysik, Reformpädagogik – aufzog, und der erstarrten Welt

University angesagt. Morgen ist ein Professor aus Witten/Herdecke angekündigt, der Kulturrevolutionen in Unternehmen erforscht. Und zwischendurch sitzen wir auf der weiten Terrasse seines schönen Holzhauses auf dem Rattlesnake Hill, mit dessen eigenhändigem Bau der Wissenschaftler sich den alten Baumeister-Traum doch noch erfüllt hat. Geholfen hat ihm sein Sohn: ein Architekt.

Manche Jünger sehen Heinz von Foerster als den Senior einer neuen Heilslehre. Das macht den agilen, alten Mann wild. „Was ist das denn, Konstruktivismus?“ wettert er in seinem wunderschönen Wiener Bariton. Wenn er erzählt, wie er in Brasilien über den Unterschied zwischen Konstruktionisten und Konstruktivisten sprechen sollte, dann verzieht er sein Gesicht, als hätte er Essig getrunken. „Da kleben sich die Leute gegenseitig Zettel an, damit sie sich nicht mehr zuhören müssen.“ Schubladen

der Schule wäre Heinz fast zerbrochen. Vor allem an deren Argwohn: „Der Grundstoff fürs Lernen ist doch Vertrauen“, sagt Heinz von Foerster. „In meiner Schule aber stank es nach Mißtrauen. Ekelhaft! Es schnürte mir die Brust ein. Ich mußte widersprechen: aus Notwehr.“ Die autoritäre Welt der Monologe war er von zu Hause nicht gewöhnt. In der Schule fehlte ihm die lebendige Auseinandersetzung: „Wenn Dialoge verboten sind, wird der Heinz halt bockig.“

Zum Beispiel Mathematik. „Zwei Bauarbeiter brauchen zum Ausschachten einer Grube fünf Stunden. Wie viele Stunden brauchen drei Arbeiter?“ fragte der Lehrer.

„Zehn Stunden“, antwortete Heinz trotzig, „denn zu dritt gehen sie erst mal Karten spielen.“ Er lacht immer noch verschmitzt, wenn ihm solche Anekdoten einfallen. Aus Geschichten könne man mindestens ebensoviel lernen, sagt er, wie aus den von ihm geachteten Theo-



rien. Aber er lacht auch ein wenig zornig. Denn wie leicht hätte ein Lehrer, statt Gedanken der Schüler im Keim zu ersticken, hier zeigen können, daß Mathematik ein elegantes System von Regeln und Vereinbarungen ist – „und wenn man das sieht“, sagt Heinz von Foerster, „dann wird Mathematik zum Spiel.“

Voraussetzung fürs Spiel und für Dialoge sei allerdings, daß die Welt im Kopf nicht schon unverrückbar fertig sei. Kleine Pause. Dann sagt er ganz vorsichtig:

„Die wichtigste logische Voraussetzung für den Dialog ist, daß man die Menschen und die Welt liebt.“

Geglücktes Lernen beschreibt er denn auch als „geistige Liebesaffäre“. Dazu, daß er sich in die Mathematik verliebte, verhalf ihm ein Student, der als Nachhilfelehrer auf den hoffnungslosen Fall Heinz von Foerster angesetzt wurde. Die Eltern hatten

Sorge, er könne die Aufnahmeprüfung ins Gymnasium nicht schaffen. „Dieser Student hat mir die Mathematik nicht erklärt“, schwärmt Heinz von Foerster, „er hat Mathematik mit mir gespielt! Wir haben gemeinsam die Schönheit des Pythagoras-Satzes entdeckt und ihn anschließend spielend bewiesen. Wir haben uns königlich unterhalten. Die Aufnahmeprüfung war danach nur trivial. In zehn Minuten war ich fertig.“ Die ganzen acht Jahre Gymnasium lang habe er von diesen Stunden gezehrt.

Nach der Matura interessierte das Physikstudium ihn mehr als die Architektur. Den Nazis entkam er durch Verstellung. In Wien war bekannt, daß er jüdische Vorfahren hatte. Also ging er nach Berlin und nach Schlesien und behauptete, sein Ariernachweis sei längst beantragt, aber man kenne doch die notorische Schlamperei der Wiener... Mit Aufträgen in der Rüstungsforschung überlebte er im Zentrum des Taifuns. Dabei gelang es ihm, dem geachteten Experten für Mikrowellen, seine Auftraggeber immer wieder auf falsche Fährten zu locken und in Sackgassen zu führen.

Nach dem Krieg wieder in Wien, hatte er zwei Jobs. Einen als Physiker bei einer Telefongesellschaft und einen als Moderator beim Radio – gemeinsam mit dem Psychiater Victor Frankl. Nebenher schrieb er ein Buch über die Arbeitsweise des Gedächtnisses. Kühn versuchte er, das Vergessen auf quantentheoretischer Grundlage zu ergründen. Amerikanische Neurologen waren zu ähnlichen Annahmen gekommen wie er, ohne sie sich erklären zu können. So wurde Heinz von Foerster, der 1949 nach New York gegangen war, von der legendären Macy-Foundation zum Gedankenaustausch eingeladen. Er berichtete vor den Anthropologen Gregory Bateson und Margaret Mead, dem Neurologen Warren McCulloch

und den Computerpionieren Norbert Wiener und John von Neumann. Allerdings gab es ein Problem: „Wie sollte ich denen diese nicht ganz einfache Theorie mit ungefähr 25 Vokabeln Englisch verständlich machen?“

„Na, Heinz, ein wenig übertreibst du da schon“, unterbricht ihn Mai, seine Wiener Jugendliebe, mit der ihn gegenseitige Verliebtheit bis heute verbindet.

„Aber ich mußte mein Englisch doch erfinden“, fährt der alte Mann fort. „Ich stotterte also meine Gedächtnistheorie so runter. Nach der Sitzung riefen sie mich zu sich. Ich zitterte...“ Was er da erzählt habe, erklärten ihm die großen Denker, sei faszinierend – „aber wie Sie es erzählt haben, das war eine Katastrophe! Wir haben darüber nachgedacht. Wir bieten Ihnen an, Herausgeber der Protokolle unserer Konferenz zu werden.“ Das war ein Schlüsselerlebnis, wie Vertrauen das Lernen beflügeln kann.

Heinz von Foerster blieb in den USA – als Professor an der University of Illinois. Fragen hatte er dort wie bei allen seinen Forschungen stets mehr als Antworten: „Ich habe mich immer eher für die Löcher und Ränder interessiert als für die Bretter, die man über Löcher legt.“ Vielleicht ist das der Grund, weshalb er seiner Zeit stets weit voraus war.

1958 gründete er das vielleicht erste interdisziplinäre Zentrum fürs Kreuz- und Querdenken, das Biological Computer Laboratory (BCL), dessen Direktor er bis zu seiner Emeritierung 1976 blieb. Der exakte Naturwissenschaftler und phantasievolle Erkenntnistheoretiker konnte nun seine dritte Qualität entfalten: die des großen Zusammendenkers und -führers. Philosophen, Biologen, Ingenieure, Mathematiker, Kybernetiker und sogar Musiker und Tänzer holte er nach Illinois. Zum Beispiel brachte er den Philosophen Gotthard Günther, der eine mehrwertige Logik entwickelt hatte, mit dem Biologen Humberto Maturana und dem Delphinforscher John Lilly ins Gespräch.

Im BCL brachten Elektroingenieure den Begriff der Selbstorganisation ins Spiel. Das neue Wort wurde bald von Informationstheoretikern und Biologen aufgenommen und avancierte schließlich zum Schlüsselbegriff eines neuen Dialogs zwischen Natur- und Geisteswissenschaften. Die Theorie der Selbstorganisation führte den schon zu Beginn des Jahrhunderts begonnenen Auszug aus der Sklaverei des Kausalitätsdenken weiter.

Nach dem einfachen Prinzip von Ursache und Wirkung beeinflussen sich Kräfte oder Systeme nur von außen. Jetzt wurde die klassische „Außenpolitik“ der mechanistischen Weltordnung durch die nun entdeckte „Innenpolitik“ revolutioniert: Schwingungen, Resonanzen und sogenannte Eigenwerte, wie sie die Mathematik theoretisch bereits formuliert hatte, wurden als miteinander ständig rückge-

**»LERNEN  
IST EINE  
GEISTIGE  
LIEBESAFFÄRE«**

**»DER MENSCH  
IST NICHT  
HUMAN BEING,  
SONDERN HUMAN  
BECOMING«**



## »WAHRHEIT IST DIE ERFIN- DUNG EINES LÜGNERS«

koppelt erkannt. Mit der Folge, daß an die Stelle linearer Einflüsse nun komplexe Prozesse mit offenem Ausgang treten.

In der interdisziplinären Waschküche des BCL gewann der Gedanke immer deutlichere Konturen, daß die spezifisch menschliche Spielart der Selbstorganisation Lernen heißt. „Belehrungen kommen wie die Kräfte der Kausalität nur von außen“, erläutert Heinz von Foerster. „Lernen aber ist die ständige Rückkopplung der äußeren Welt nach innen. So erfinden wir neue Muster, um besser handeln und verstehen zu können.“

Zu solchen Überlegungen wurde Heinz von Foerster auch durch die Entwicklungspsychologie Jean Piagets angeregt. Der hatte nach dem Ersten Weltkrieg in Genf Forschungen über die Selbstregulierung kindlichen Lernens begonnen. „Etwas, das man dir beigebracht hat“, so Piaget, „hat den Nachteil, daß du es nicht selber entdecken oder erfinden kannst.“ Kinder bewahren sich ihre Lust am Lernen nur, sagt Heinz von Foerster, wenn man sie ihre eigenen Wege und Umwege gehen läßt. Wer sie hingegen zum Gleichschritt zwingt oder auf durch und durch regulierte Lernschnellwege schickt, behindert ihre Selbstorganisation.

Die übliche Vorstellung sei, daß Lehrer Unwissenden etwas vermitteln. „Meine Vorstellung ist dagegen, daß das Wissen von einem Menschen selbst generiert wird und es im wesentlichen darauf ankommt, die Umstände herzustellen, in denen diese Prozesse der Generierung und Kreation möglich werden.“ Die neue Erkenntnis etwa, daß die schwerfälligen, sequentiell arbeitenden Großrechner durch simultan operierende Parallelrechner zu ersetzen sind, kam ihm bei der eingehenden Untersuchung des Insektenauges: Dessen Schnerven interpretierte er als gleichzeitig arbeitende Prozessoren.

Bald konnte man nicht mehr sagen, für welches Fach dieser Professor am Biological Computer Lab eigentlich engagiert war. Er war ein „Leonardo-Mensch“ geworden: Wie der Renaissance-Wissenschaftler Leonardo da Vinci sah er die Grenzen der Wissenschaften stets als Formen, die ihn zu immer neuen geistigen Skulpturen herausforderten. Den Menschen, das „human being“, nennt von Foerster deshalb auch lieber ein „human becoming“. Menschen sind nicht, sondern werden. Es sei denn, man hindere sie daran...

„Darf ich ganz was Schlimmes sagen?“ fragt Heinz von Foerster. Pause. „Wie können wir die Wahrheit abschaffen?“ Denn der Glaube an „die Wahrheit“ sei der stärkste Lernblockierer.

Das ist einer der Grundgedanken des Konstruktivismus, der davon ausgeht, daß wir die Welt im Dialog mit ihr in unseren Köpfen ständig neu erfinden: „Wie sie wirklich ist“, so Heinz von Foerster, „können wir nicht wissen. Alles hängt vom Beobachter ab.“ Will man die

Wahrheit festhalten, entzieht sie sich, wie die Zauberfee im Märchen. Sie taucht immer nur kurz auf, am ehesten im Gespräch miteinander oder mit sich selbst, das Platon „Denken“ nannte. Von

ihrem Kontext abgeschnittene Erkenntnisse aber, die nicht mehr lernend und forschend weiter getrieben und in Frage gestellt werden, verklumpen zu Dogmen und sterben.

„Die Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners“, so lautet einer der berühmten Sätze von Foersters, den er nun noch radikalisiert: „Wenn diese schreckliche Wahrheit aufkommt, wenn ein Mensch sagt, daß er die Wahrheit gefunden hat, dann wird er zu einem gefährlichen Tier.“ Gut zu ertragen seien Menschen, wenn ein jeder anders unvollkommen sein darf. Man könnte auch sagen: entwicklungsfähig. Lernfähig eben.

Wahrheit, Wirklichkeit: Gegen solch große Wörter hat Heinz von Foerster eine tiefe Abneigung. In seinen Universitätsseminaren stand ein Sparschwein. Jeder Student, der eines dieser großen Wörter gebrauchte, aber auch er selbst, mußte einen Dollar hineinwerfen.

Wie der kleine Heinz vor 80 Jahren, so läßt der große alte Mann seine Aufmerksamkeit schweifen; läßt sich ablenken, hätte man in der Schule gesagt. Gebannt, als sähe er sie zum erstenmal, beobachtet er die Kolibris, die auf der Terrasse von Blüte zu Blüte schwirren. Er schwärmt von ihrer wunderbaren Technik, Honig zu saugen. „Alles Wunder! Es gibt in lebenden Organismen keine exakten Kopien, keine Wiederholungen des Immergleichen.“ Vielfalt und Evolution – Prinzipien, die auch fürs Lernen gelten. Standardisierte, fertige Wissenskörper wehrt das geistige Immunsystem ab.

Lernen als Forschungstätigkeit durchläuft nach Heinz von Foersterns Vorstellung mehrere Phasen: Beobachtung, Selbstbeobachtung, Reflexion und schließlich Handeln. Der Foerstersche Imperativ heißt deshalb: „Triff eine Unterscheidung!“ Und als Voraussetzung für Entwicklung: „Handle stets so, daß sich die Zahl deiner Möglichkeiten vergrößert!“ So verästelt sich das Gehirn. So entwickeln sich Biographien. Würde die Umwelt bloß abgebildet, wie könnte dann Neues entstehen?

Maß des Lernens, sagt Heinz von Foerster, dürfe also nicht mehr die Kopierfähigkeit sein, sondern die Fähigkeit, sich immer wieder irritieren zu lassen. Jeder von etwas anderem und auf andere Weise. Denn: „Lernen ist das Persönlichste auf der Welt. Es ist so eigen wie ein Gesicht oder wie dein Fingerabdruck. Noch individueller als das Liebesleben.“

Der Hamburger Journalist **Reinhard Kahl**, 50, schreibt seit langem über die Lust am Lernen, die Qual belehrt zu werden und die endlosen Dramen des Erwachsenwerdens.

## »DIALOG IST EIN ANDERES WORT FÜR LEBEN«



# GEILE SCHULE, VOLL DAS LEBEN

## HAUPTSCHULE

Der Zug ins Gymnasium hat die Hauptschule abgehängt. Immer mehr verliert sie ihre traditionelle Rolle, auf Lehrberufe vorzubereiten. Was bleibt, ist häufig ein Ort, wo sich Lernschwächen und Gewalt konzentrieren – vor allem in Städten. Auch die Kreuzberger Ferdinand-Freiligrath-Schule hat mit diesen Problemen zu kämpfen. Eine Lehrerin aber holte Künstler und Handwerker in den Unterricht – und schuf ein Zukunftsmodell

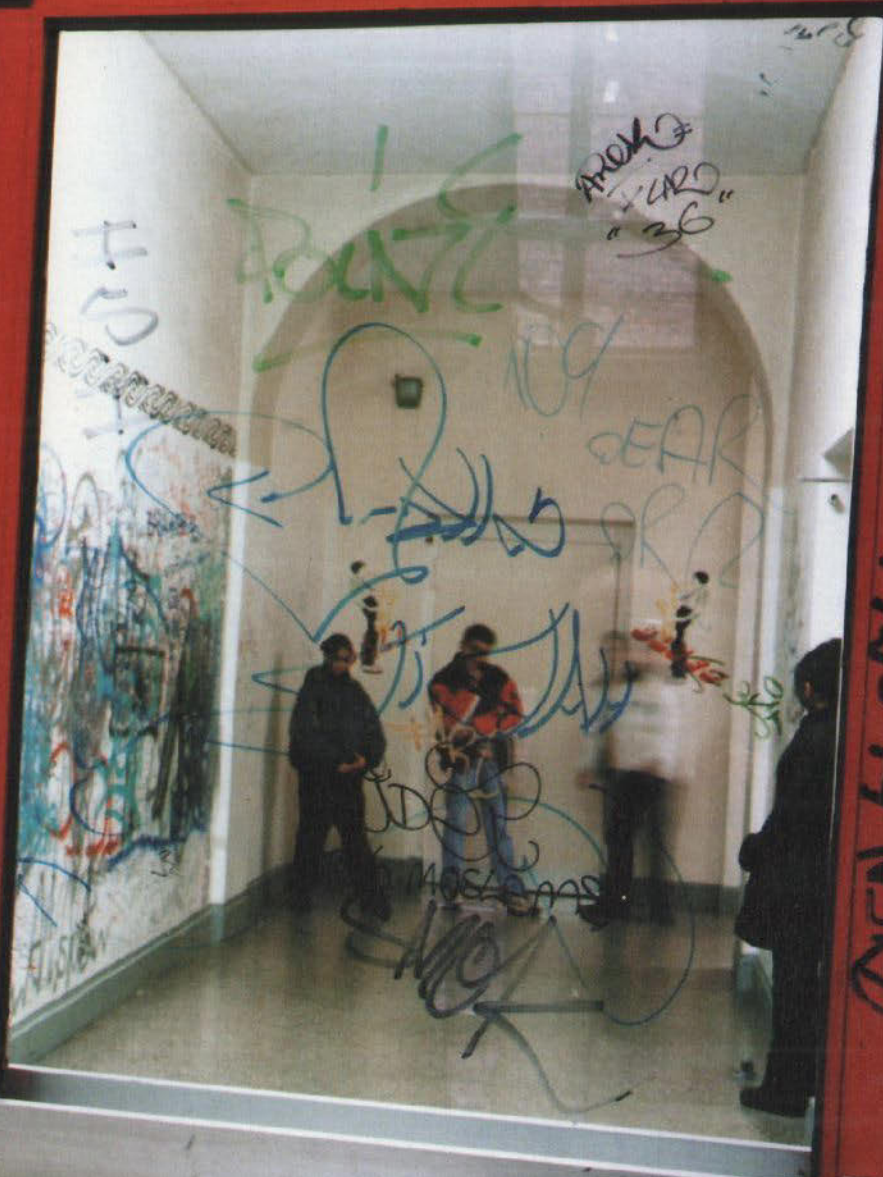






HUGH

HUGH



HUGH

HUGH



VON REINHARD KAHL; FOTOS: GERHARD WESTRICH

**D**ie Lehrerin kann ihre Tränen gerade noch zurückhalten. Sie rennt aus dem Deutschunterricht. „Die machen mich verrückt! Ich schaff' das nicht mehr!“ Einer der Schüler hat unaufhörlich mit dem Feuerzeug an seinem Pullover gezündelt. Das hat die Lehrerin zur Weißglut gebracht. Verzweifelt hockt sie nun im Flur auf dem Heizkörper, schüttelt den Kopf und schluckt. Ihre Achtklässler drängeln vorbei. Feixen. Grölen. Lachen.

Die folgende Stunde. Rhythmisches Meißeln auf dem Hof der Ferdinand-Freiligrath-Hauptschule in Kreuzberg. Ein Bildhauer, fünf Schüler und ein Lehrer treiben den Meißel in Marmor; voller Konzentration, ja Hingabe. Skulpturen und Büsten stehen neben Rohlingen auf Steintischen. Es sieht aus wie auf dem Hof einer Kunsthochschule. Doch hier arbeiten dieselben Schülerinnen und Schüler, die ihre Lehrerin eben aus dem Klassenraum geekelt haben.

Im Unterricht bauen sie kleinste Ablenkungen gierig zu Nebenkriegsschauplätzen aus. Hier draußen nehmen sie den Besucher nicht einmal zur Kenntnis. In der Klasse sitzen sie zumeist teilnahmslos rum. Hocken wie Raubtiere im Käfig Schule. Ihr Spannungsbogen hält nur wenige Sekunden. Die Fernsehgeneration? Sind sie jederzeit zu Gewaltausbrüchen bereit? Die an den Rand der Gesellschaft Gedrängten?

Am Eingang zur Turnhalle probieren drei Jungen ausdauernd Flickflacks. Anderen gelingen Saltos vor- und rückwärts ohne Mühe. Und dennoch üben, üben und üben sie weiter. Der Besucher glaubt sich in der Artistenschule. Stolz, Schweiß und Konzentration. Dann ruft ein kleiner, grauer, drahtiger Mann mit leiser Stimme alle auf die Matte. Sie sollen zeigen, was sie können: eine vierstufige Menschenpyramide. Die ersten Versuche mißlingen. Aber jedesmal, wenn die Pyra-

mide einbricht, stellen sich die Akrobaten gleich wieder auf.

Der Trainer ermahnt sie nicht. Er feuert sie an: „Los! Ihr könnt es!“ Andrzej Patla, der gar kein Lehrer – und deshalb vielleicht der bessere – ist, war Nationaltrainer der polnischen Turner. Seit Jahren kommt er regelmäßig aus Warschau nach Ber-

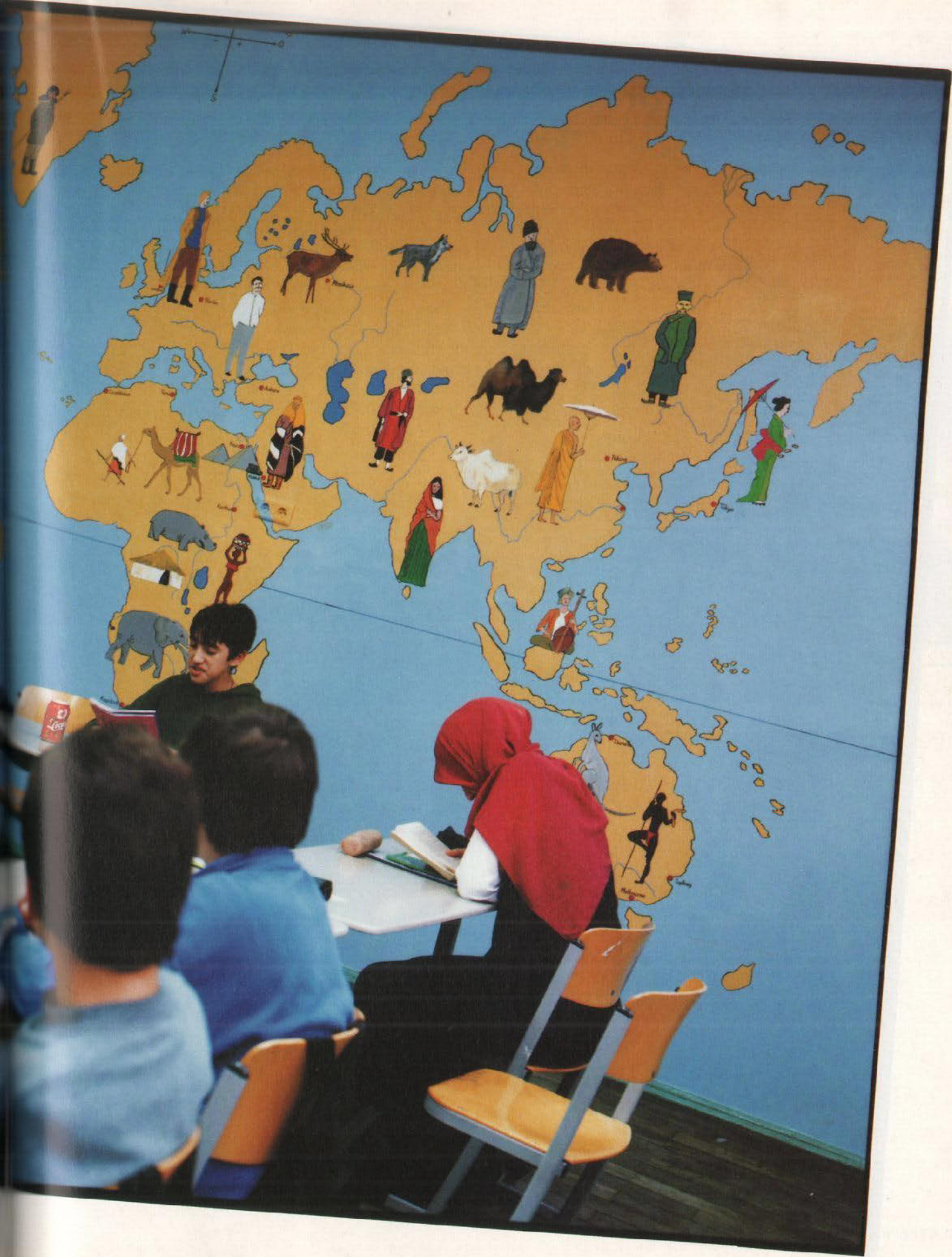
DER WERKMEISTER HAT,  
WAS LEHRER NICHT HABEN: »ER  
IST EXPERTE«, SAGEN DIE  
JUNGEN UND MÄDCHEN VOLLER  
RESPEKT BEIM BESUCH IN DER  
BMW-WERKSTATT. »DIE LEHRER  
REDEN NUR ÜBER ETWAS – ER



ZEIGT UNS, WIE MAN'S  
MACHT.« SCHÜLER DER ACHTEN  
HABEN IN IHREM KLAS-  
SENZIMMER FOLGENREICH MIT  
EINEM MALER GEARBEITET













lin. Dann steht die Schule kopf und viele Schüler bekommen Boden unter die Füße. Andrzej Patla ist einer der vielen Künstler und Handwerker, die diese Schule zu einer der aufregendsten in Deutschland machen. Die „Dritten“, so nennt man sie, wurden geholt, als „an Leistung hier niemand mehr dachte“, wie 1993 der „Tagesspiegel“ schrieb.

Eingeschlagene Fenster wurden nicht mehr verglast, sondern mit Spanplatten vernagelt. Noch häufiger als gegen Fenster und Mobiliar richteten die Schüler ihre Wut gegeneinander. 80 bis 90 Prozent der Schüler sind Kinder von Einwanderern. Häufig haben die Eltern sich für eine ungewisse Zukunft aufgeopfert, zum Beispiel für ein eigenes Haus am Bosphorus. Nach dem gleichen Muster arbeitet auch die herkömmliche Schule: Heute darfst du nur investieren – das Leben kommt später. Dieser Mangel an Gegenwart reibt diese Kinder auf.

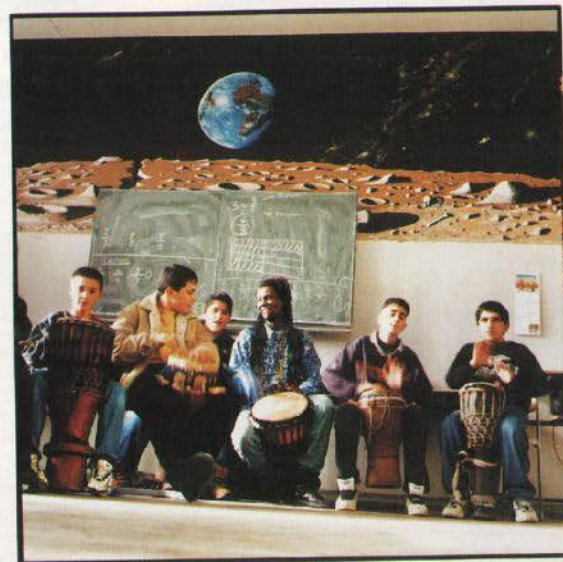
**Mit ihrer** Schulpsychologie am Ende war Anfang der neunziger Jahre an der Freiligrath-Schule auch die couragierte Lehrerin und Psychoanalytikerin Hildburg Kagerer. Zu ihr kamen Kinder, die sagten: „Ich bin nur Hauptschüler“, oder „ich bin nur Türke“ oder „ich bin nur Polack.“ – „Immer dieses Nur“, erinnert sich Hildburg Kagerer. Einer sagte: „In mir ist nur Scheiße.“

Dann machte sie eine Erfahrung, die sie ihr „Initiationserlebnis“ nennt. Sie besuchte mit ihrer Klasse das Atelier des türkischen Bildhauers Mehmet Aksoy. Zunächst bei den Schülern das übliche Gemaule. Bis ein Gespräch mit dem Künstler aufkam, der ihnen eröffnete, wie er private Krisen in Kunst umwandle. Die Schüler wollten nicht mehr weg. Und Hildburg Kagerer erkannte plötzlich: „Die Schüler brauchen nicht noch eine Therapie, kein Versorgen und Betüteln, sie brauchen authentische Erwachsene.“

Daß Erfahrung und Authentizität der größte Mangel der Lehrer ist, war schon seit langem ihr Verdacht. Auch daß Hauptschüler keine ausgemachten Dummköpfe seien, sondern daß ihre Benachteiligung und zuweilen ihre Aggressivität vor allem eine Ursache habe: von Erwachsenen niemals zu Mut und Selbstvertrauen ermuntert worden zu sein.

Und Hildburg Kagerer gründete KidS – „Kreativität in die Schule“. Sie beschaffte Geld, zuerst von der Robert-Bosch-Stiftung, um Akrobaten, Zauberer, Sän-

WIE IHRE POP-  
IDOLE SINGEN UND  
RAPPEN DIE MÄDCHEN  
IM MUSIK-KURS.  
DER SENEGALESISCHE



KÜNSTLER BASSIROU  
SARR TROMMELT  
DEN RHYTHMUS, BEI  
DEM JEDER MIT  
MUSS. DAS LERNEN  
VON SOLCHEN PROFIS,  
DEN »DRITTEN«,  
WOLLEN DIE KINDER  
AN DER SCHULE NIE  
WIEDER MISSEN:  
»DAS WÄRE, ALS  
NÄHME MAN PARIS  
DEN EIFFELTURM «



JUGENDLICHE, DIE IM  
UNTERRICHT TEILNAHMS-  
LOS HERUMHÄNGEN,  
SIND IN DER WERKSTATT  
DES BILDHAUERS  
ROBERT SCHMIDT-MATT  
ODER BEIM AKROBATIK-  
TRAINER ANDRZEJ PATLA  
PLÖTZLICH AUSDAUERND  
UND KONZENTRIERT  
BEI DER SACHE. BEI DEN



»DRITTEN« EMP-  
FINDEN SIE KUNST ALS  
HERAUSFORDERUNG  
UND DAMIT ALS WICHTIG.  
UND WENN SO AUCH  
DIE SCHULE WICHTIG  
WIRD, DANN MACHT SIE  
PLÖTZLICH SPASS

ger, Musiker und Schriftsteller mehrerer Nationalitäten engagieren zu können. 1995 wurde KidS ein Modellversuch des Bundes und der Länder. Und von BMW kommt jährlich ein sechsstelliger Scheck.

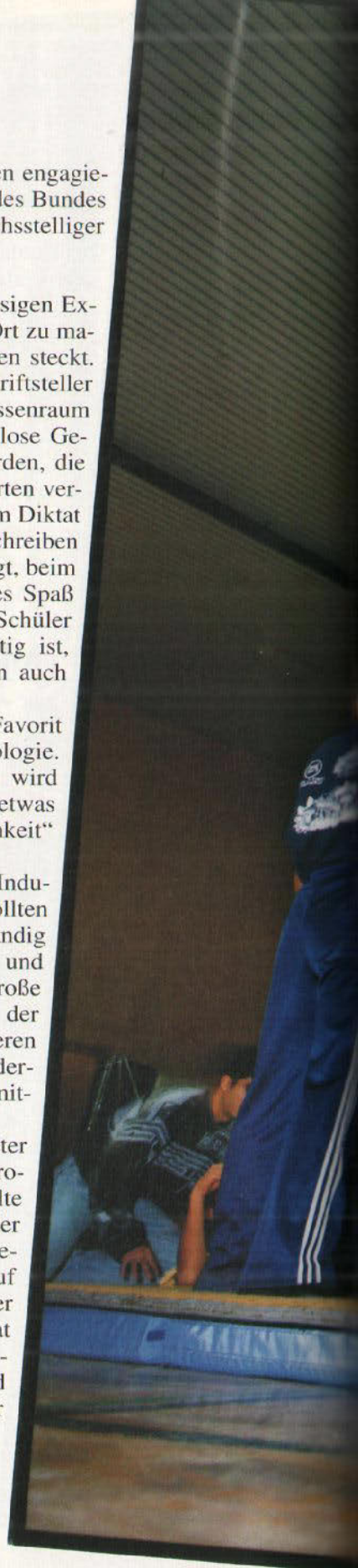
**Mit den „Dritten“** – den aushäusigen Experten – gelang es, die Schule zu einem spannenden Ort zu machen. Bei ihnen zeigen die Jugendlichen, was in ihnen steckt. Nicht nur in ihren athletischen Körpern. Bei dem Schriftsteller Guntram Weber, der in einem kleinen, ehemaligen Klassenraum eine Schreibwerkstatt aufgebaut hat, sind schon zahllose Geschichten und Gedichte in die Computer getippt worden, die jedes Jahr als Büchlein herausgegeben und zu Hunderten verkauft werden konnten. Schüler, die in ihrer Klasse beim Diktat versagen oder sich überhaupt mitzumachen sträuben, schreiben Texte voller Poesie. Guntram Weber legt es, wie er sagt, beim Schreiben „nicht darauf an, daß es Spaß macht, sondern daß es für die Schüler wichtig ist“. Wenn es aber wichtig ist, „dann macht es ihnen irgendwann auch Spaß“.

Dieser Gedanke ist heute der Favorit in der amerikanischen Lernpsychologie. Statt „efficiency“, also Effizienz, wird „self-efficacy“ entdeckt, was man etwas umständlich mit „Selbstwirksamkeit“ übersetzt.

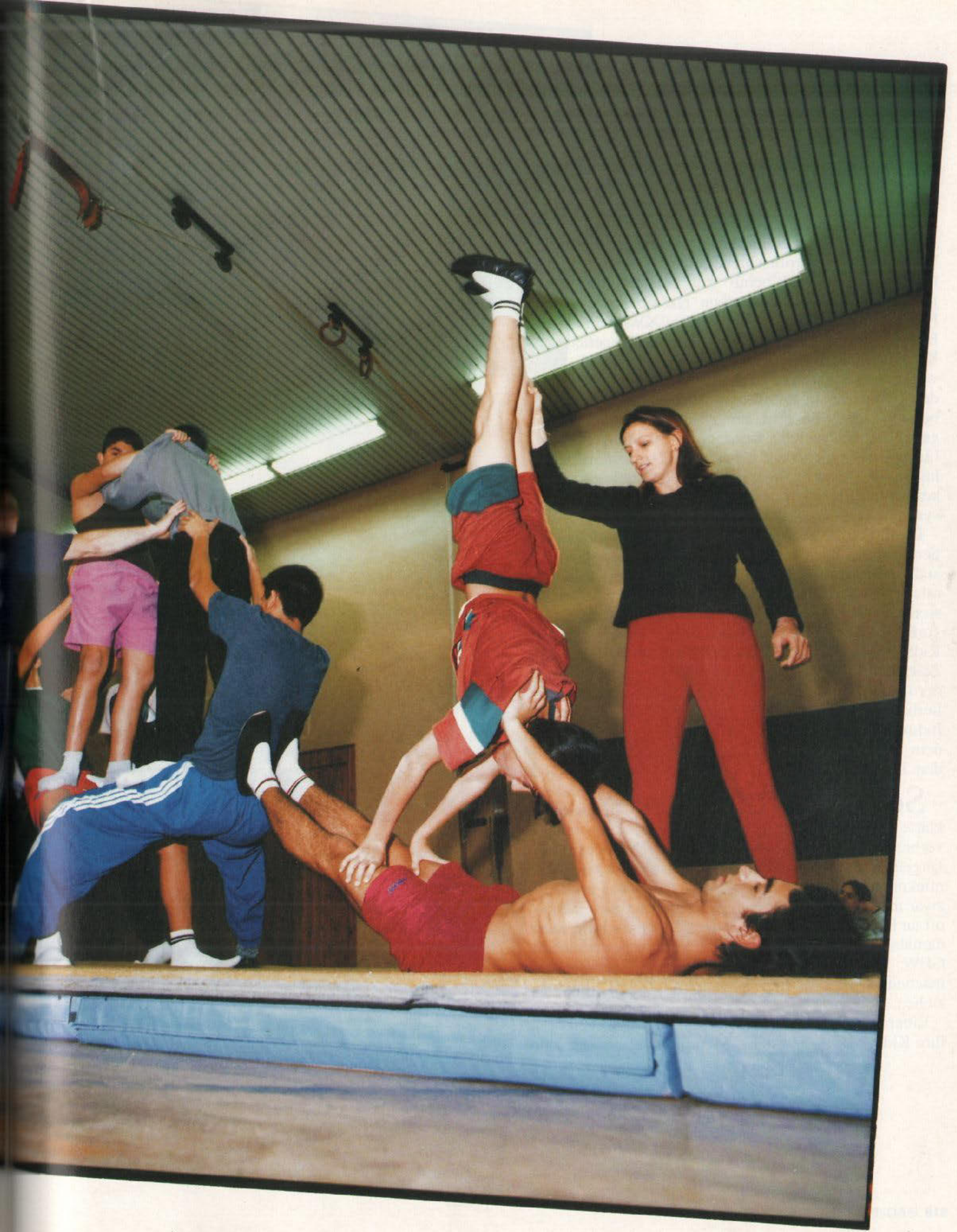
Effizienz war die Tugend des Industriezeitalters. Selbstwirksam sollten künftig alle werden, die in ständig neuen Lebenssituationen bestehen und Neues schaffen wollen. Die große Frage, die sich keineswegs nur in der Hauptschule stellt, ist, ob Lehrer, deren

Lebenshorizont sich auf Schule, Hochschule und wiederum Schule beschränkt, solche Selbstwirksamkeit vermitteln können?

„Schüler wollen Menschen kennenlernen“, hat Dieter Lenzen von der FU Berlin beobachtet, der das KidS-Projekt berät, „aber der Unterrichtsbeamte kennt nur Inhalte und hält sein Leben heraus.“ Der frühere Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft bezweifelt, daß Lehrer, die nichts als Lehrer sind, auf Schüler noch modellhaft wirken können. „Der Lehrer bewegt sich in einem wirklichkeitsfremden Raum“, hat er festgestellt. Anders die „Dritten“, die Hildburg Kagerer so nennt, weil sie „die Dualität von Lehrern und Schülern aufbrechen“ will. Dieter Lenzen stimmt ihr









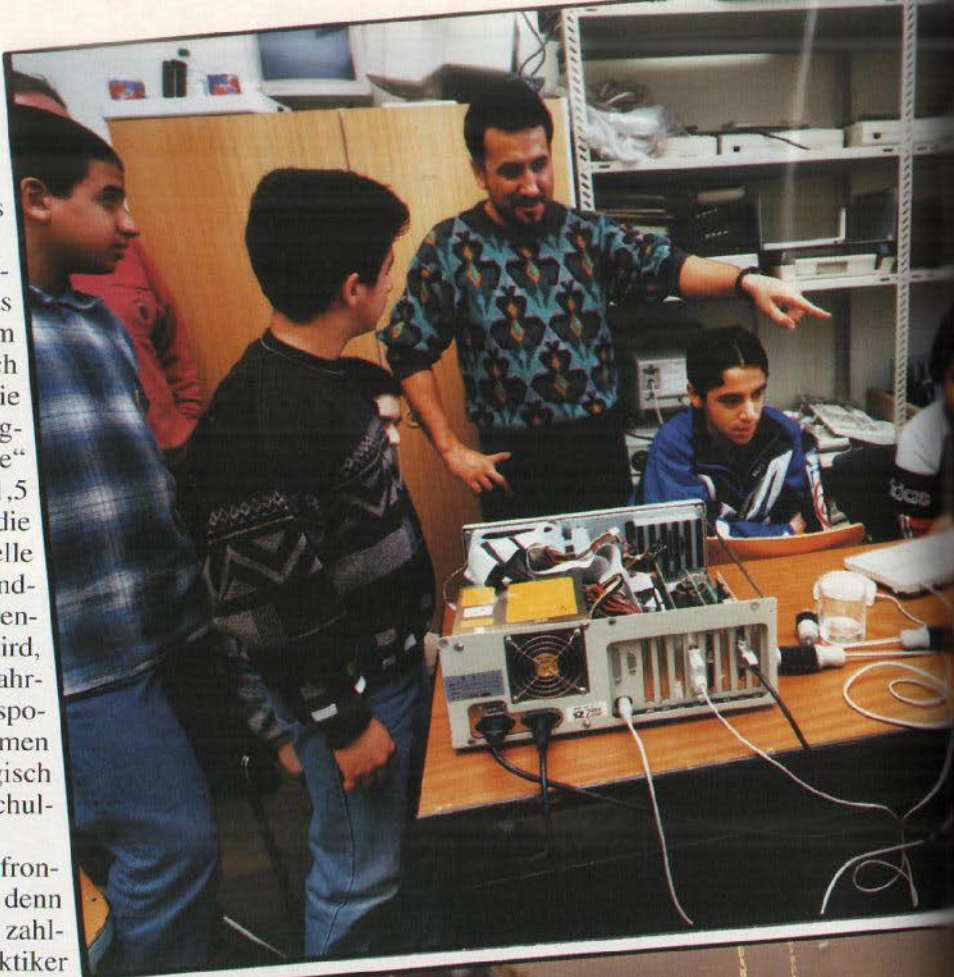
zu. „Die Dritten sind das Leben. All das, was die Schule nicht repräsentiert.“

An der Hauptschule ist der Widerspruch zwischen dem, was Kinder lernen, und dem, was sie erleben und für die Zukunft erwarten, am größten. Gymnasiasten und Realschüler, auch deren Eltern, fürchten die Hauptschule wie die Vorhölle eines verfluchten Lebens. Sie stigmatisiert, ist fast überall zur „Restschule“ geworden. In Berlin besuchen nur noch 11,5 Prozent der Schüler in der achten Klasse die Hauptschule. In Bayern, wo das traditionelle Konzept von der Schule für Arbeiter und Handwerker im Gegensatz zu den zum Studium führenden Gymnasien noch offensiv hochgehalten wird, besucht immerhin etwa ein Drittel dieses Jahrgangs die Hauptschule. Konservative Bildungspolitiker wollen nichts auf diese Schulform kommen lassen. Denn mit ihr steht und fällt das ideologisch befrachtete Konzept des dreigliedrigen Schulsystems.

Die Praktiker aber, mit der realen Welt konfrontiert, suchen nach neuen Ufern. So arbeiten denn auch in Bayern – in München und Augsburg – zahlreiche Schulen mit „KidS“-Projekten. Die Praktiker werden von anderen Praktikern ermuntert. Etwa vom BMW-Sprecher Richard Gaul, der aus den KidS-Projekten Zukunftsmusik heraushört: „Es wird Zeit, daß wir Menschen nicht mehr ausbilden, sondern bilden!“ Die Zeit, da manipulierte und manipulierbare Arbeiter gesucht wurden, sei für die moderne Industrie vorbei: „Wir brauchen Mitarbeiter, die auch nein sagen können. Selbstbewußte Leute. Alles andere ist Blech, Beton und tote Materie.“

**Schon in den** siebziger Jahren erklärte der Psychologe Rudolf Amthauer, Autor eines verbreiteten Eignungstests für Schulabgänger und langjähriger Ausbildungsleiter beim damaligen Chemiekonzern Hoechst, Hauptschüler stünden anderen zwar in ihren Schulleistungen nach, seien ihnen jedoch oft an Kreativität überlegen. Aus der Hauptschule, fand damals auch der Vorsitzende der Lehrgewerkschaft GEW, Erich Frister, sollte man eine „Gegenschule“ machen, statt sie als „psychosoziales Lazarett“ durchzuziehen.

Einer solchen Gegenschule sind Hildburg Kagerer und ihre KidS bereits sehr nahe. Mehr noch als wache Indu-





strieleute und kritische Erziehungswissenschaftler sind hier in Berlin die Schüler selbst von dem Teil ihrer Schule begeistert, den die „Dritten“ machen. „Der Lehrer gibt nur Aufgaben, Künstler bringen uns was bei“, sagt der Schulsprecher Massimo. Und der begeisterte Bildhauer und Schüler Fatih: „Die ‚Dritten‘ sind eben keine Lehrer, sondern Profis.“

Doch bleibt die Freiligrath-Schule voller Widersprüche. Ein Drittel des Kollegiums hat sich im Sommer 1998 an andere Schulen gemeldet. Einige Lehrer konnten sich mit den „Dritten“ befreunden. Manche wurden eifersüchtig, sahen sich in einer Konkurrenz, bei der sie meinten, nur verlieren zu können. Wieder andere fühlten sich von der visionären Projektleiterin, die nun Schulleiterin geworden ist, schlecht behandelt.

Allerdings: Schon immer arbeiten die Lehrer bei den Projekten mit. Neuerdings können sie bei der Einstellung der „Dritten“ mitbestimmen. Lehrer werden durchaus nicht überflüssig, und manche von ihnen wirken wie befreit.

Und die Schüler? Bei vielen bewahrheitet sich der Satz: „Wer eine Sache gut kann, kann auch alle anderen Sachen besser.“ Manche lassen sich von Malermeistern, Zauberern oder Computer-Experten für Bruchrechnen oder Rechtschreibung freilich noch nicht begeistern. Sind diese Schüler für die Schule ungeeignet oder eignet sich vielleicht die alte Schule immer weniger für solche Schüler?

## Das neue Bündnis

von Lehrern und Dritten will künftig noch stärker die Talente der Schüler ins Zentrum stellen. Schon lange denken die Unterrichtenden über eine radikale Reform nach, wie sie noch keine deutsche Regelschule erlebt hat. Klassen sollen nicht mehr nach Jahrgängen eingeteilt, sondern nach Themen gebildet werden, wie eine Mischung aus Kunst- und Berufsschule: zum Beispiel eine Schauspiel-Klasse, eine Medien-Klasse, eine Produktions-Klasse. Jede Gruppe soll einen Raum haben, der nicht mehr Klassenzimmer ist, sondern Werkstatt wird. In diesen Klassen arbeiten, lernen und experimentieren Schüler unterschiedlichen Alters. Gleichzeitig sollen Intensivkurse in Deutsch, Mathe und Fremdsprachen auf den Niveaus angeboten werden, die die Schüler brauchen.

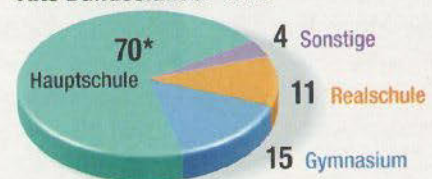
Der Philosoph Peter Sloterdijk, dessen Ideen in Kreuzberg Pate stehen, sagt: „Lernen ist Vorfreude auf sich selbst.“ Darum geht es. Nie wieder nichts als ein „Nur“ sein.

Reinhard Kahl hat auch das Portrait über Heinz von Foerster (Seite 106) verfaßt. Der Fotograf Gerhard Westrich, 34, war selbst Hauptschüler, und kein sehr guter. Er lernte Werkzeugmacher, machte per Abendkurs das Fachabitur und dann an der Leipziger Grafikhochschule sein Fotografendiplom.

LEVENT SEN HAT  
DIE FREILIGRATH-SCHULE  
FRÜHER SELBER  
BESUCHT. HEUTE ZEIGT  
ER DEN KINDERN, WIE  
COMPUTER GEBAUT UND  
REPARIERT WERDEN.  
AUCH IHREN FREIZEIT-  
CLUB HABEN DIE  
SCHÜLER IN EIGENER  
VERANTWORTUNG  
GESTALTET

## Auslaufmodell Hauptschule

Alte Bundesländer 1960



Gesamtdeutschland 1995



\*Die Daten wurden bei 13jährigen Schülern ermittelt;  
Quelle: Statistisches Bundesamt



Mathe finden die meisten Schüler »echt ätzend«. Gut gelehrt, wird der

# PIMMAL DAUMEN

MATHEMATIK

VON FRANZ MECHSNER; ILLUSTRATION: PETER MALTZ

**L**ugegeben, auch ich habe mich durchgenagt mit Mathematik in der Schule, bieder und fleißig, recht und schlecht: Einspluseins, Einmaleins, Quadratische Gleichung, Logarithmus, Integral. Vor allem als Sammlung von Rechenrezepten betrachtete ich solchen Lernstoff, dessen Nützlichkeit ich einsah. Getreu dem schlichten Diktum des Adam Ries aus dem 16. Jahrhundert: „Ein jedermann soll rechnen lernen, damit er nicht betrogen werde.“

Doch nicht nur für geplagte Schüler, sondern auch für Didaktiker ist der oft so phantasielose Mathematik-Alltag ein Graus. Dabei, klagt Inge Schwank, „Professorin für kognitive Mathematik an der Universität Osnabrück, sollen „Schüler Mathematik als spannende Tätigkeit erleben und nicht als einschüchterndes System von Kenntnissen“.

Begonnen hat die Mathematik jedenfalls als Abenteuer – im antiken Griechenland, als Philosophen wie

Thales von Milet und Pythagoras von Samos ein völlig neuartiges, philosophisch und ästhetisch faszinierendes intellektuelles Spiel erfanden. Ein Spiel mit Zahlen und Figuren, weit jenseits der praktischen Rechenkünste und geometrischen Faustregeln der alten Ägypter und Babylonier. Schon letztere wußten vermutlich, daß die Summe der Quadrate über den Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks gleich dem Quadrat über der Hypotenuse ist und nutzten dieses für praktische Zwecke. Inder und Chinesen demonstrierten die Gültigkeit derartiger geometrischer Zusammenhänge mit anschaulichen Zeichnungen.

Doch erst die Griechen kamen auf die Idee, solche Sätze auch zu *beweisen*. Diese rein zum intellektuellen Vergnügen erfundene Spielregel setzte jene tiefgründige Suche nach sicherer Wahrheit in Gang, die am Ursprung der Mathematik steht. Hundert Ochsen, heißt es, opferte Pythagoras, nachdem er den berühmten nach ihm benannten Satz hatte beweisen können.

Zu dem Enthusiasmus, der die Entwicklung der Mathematik begleitet hat, paßt die trockene Routine des herkömmlichen Schulunter-

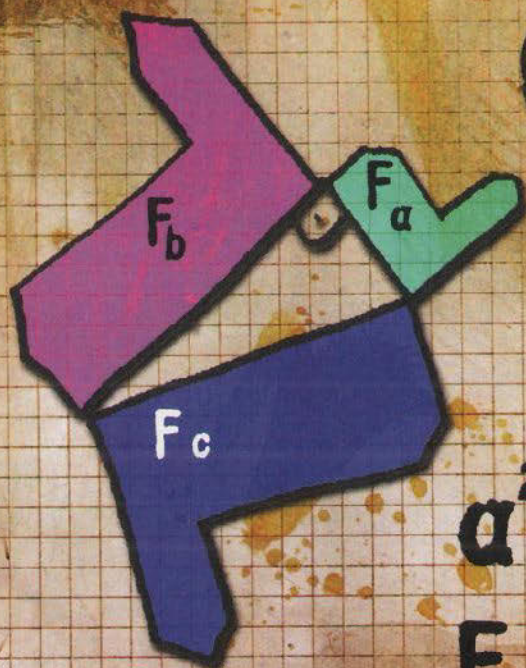
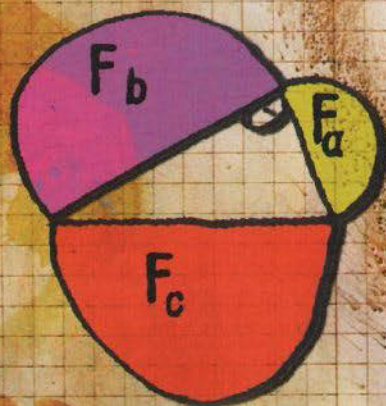
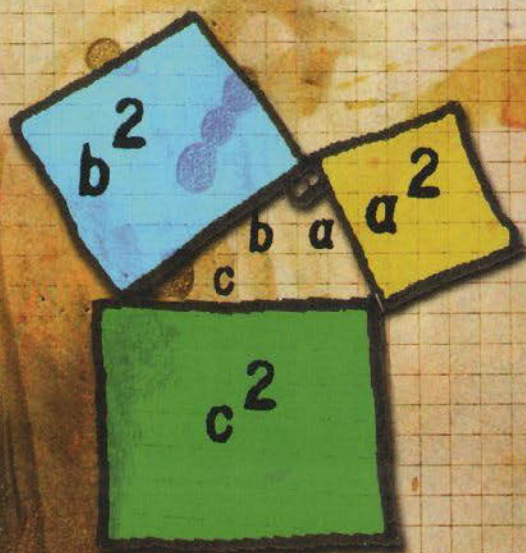
richts wahrhaftig schlecht. Doch nicht nur langweilig ist der Mathe-drill, sondern auch ineffektiv. „Da die Schüler kaum tieferes mathematisches Verständnis entwickeln, sind sie meist hilflos, wenn ein Problem nicht in das eingepackte Schema paßt“, sagt Erich Wittmann von der Universität Dortmund.

Der Verdacht, daß im deutschen Mathe-Unterricht Grundsätzliches schief läuft, wurde kürzlich zum brennenden Politikum. Die vom Berliner Max-Planck-Institut für Bildungsforschung mitbetreute internationale Studie „TIMSS“ (Third International Mathematics and Science Study) ergab: Die Mathematikleistungen deutscher Schüler sind im Nationenvergleich nur durchschnittlich.

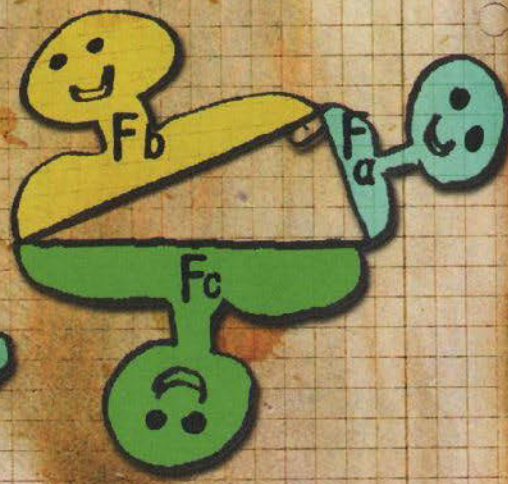
„Deutsche Schüler haben vor allem bei solchen Aufgaben gut abgeschnitten, bei denen reproduktive Fähigkeiten gefragt waren. Schlecht aber dort, wo eigene Überlegungen gefordert waren“, stellt Wittmann heraus. Japanische Schüler, die im genannten Test zu den Weltbesten



# Umgang mit Zahlen und Formeln jedoch zum spannenden Abenteuer



$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$F_a + F_b = F_c$$



Daß die Summe der Quadrate über den kurzen Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks (den Katheten) gleich dem Quadrat über der langen Seite (der Hypotenuse) ist, lernt jeder in der Schule:  $a^2 + b^2 = c^2$ . Aber hätten Sie gewußt, daß der Satz des Phytgoras auch für Halbkreise, Kirchen und Figuren gilt – für alle mathematisch ähnlichen Flächen, die auf den Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks sitzen?



gehörten, erfahren indes einen Unterricht, der mathematisches Denken systematisch fördert. Japanische Lehrer geben den Schülern viel Gelegenheit, sich eigenverantwortlich Themen zu erarbeiten, selbständig unterschiedliche Lösungswege zu Problemen zu erdenken. Die Lehrer besuchen sich gegenseitig im Unterricht, um ihre Lehrkonzepte immer weiter zu verbessern.

Ob der Erfolg der japanischen Schüler sich tatsächlich dieser Lernkultur oder eher ihrem besonders intensiven häuslichen Üben verdankt, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden. Doch auch für deutsche Didaktiker wird „entdeckendes Lernen“ mehr und mehr zum Zauberwort. So setzt das Projekt „mathe 2000“, das

Erich Wittmann und sein Kollege Gerhard Müller 1987 an der Dortmunder Universität begründet haben, konsequent auf den Forscherdrang der Schüler.

Zunächst für die Grundschule haben die „mathe 2000“-Wissenschaftler detaillierte Unterrichtspläne und -materialien entwickelt, in Hunderten von Klassen erprobt und so gezeigt, daß „entdeckendes Lernen“ nicht nur eine schöne Idee ist, sondern zumindest in den unteren Klassen tatsächlich funktioniert.

Mathematik ist einerseits, wie der Mathematiker Keith Devlin schreibt,

die Wissenschaft von den Mustern. Diese lassen sich schon in Alltagsdingen und in der sichtbaren Natur entdecken, charakterisieren, vergleichen – in Knoten und unterschiedlich gestapelten Apfelsinen, in Fahrplänen, gekachelten Flächen und spiralig gestaffelten Blütenblättern. Mathematik erforscht die Gesetzmäßigkeiten und Besonderheiten in solchen Mustern.

Mathematik ist aber auch, betont die Professorin Inge Schwank, eine Wissenschaft von Funktionsabläufen und Prozessen, etwa in einem bewegten Zahnradgetriebe oder einer elektronischen Schaltung. Bei der Frage, wie Einzelbausteine zusammenzustecken sind, damit eine kleine Rechenmaschine entsteht, kommt es weniger auf die statischen Beziehungen in Mustern an, als vielmehr auf das Funktionieren des Ganzen.

Schon Kinder entwickeln Freude an den Schönheiten und Herausforderungen der Mathematik, wenn sie etwa bemerken, daß spiegelbildliche Zahlen wie 121, 12321, 1234321 etc. sich stets aus  $11 \times 11$ ,  $111 \times 111$ ,  $1111 \times 1111$  etc. ergeben. In bereits fundamentalere Regionen führt die Entdeckung und Untersuchung von Mustern, die den Zahlenraum durchziehen. Beispielsweise Erkenntnisse über Quadrat- oder Primzahlen oder die immer wieder neu interessante, für viele Rechenaufgaben und mathematische Probleme aufschlußreiche Betrachtung von Ordnungsstrukturen im Pascalschen Dreieck

(siehe Zeichnung auf den Seiten 126/127).

Welche Regelmäßigkeiten und Ordnungsstrukturen lassen sich etwa in Summen von „Reihenfolgezahlen“ wie „ $138+139+140+141$ “ oder „ $14+15+16$ “ erkennen? Das ist das Thema einer Mathematikstunde in der Marienborn-Grundschule in Dortmund, wo Martina Röhr, eine Mitarbeiterin des Projektes „mathe 2000“, ein viertes Schuljahr unterrichtet. Hier erlebe ich eine ganze Klasse, die sich begeistern läßt von der Magie der Zahlen. Etwa, wenn der dickbebrillte Marc angesichts der Summen „ $2+3=5$ “, „ $3+4=7$ “, „ $4+5=9$ “ juchzend begreift: „Das sind ja immer 2 mehr!“ Schnell finden die Kinder auch einfache Rechentricks wie  $14+15+16=3 \times 15$  selber heraus.

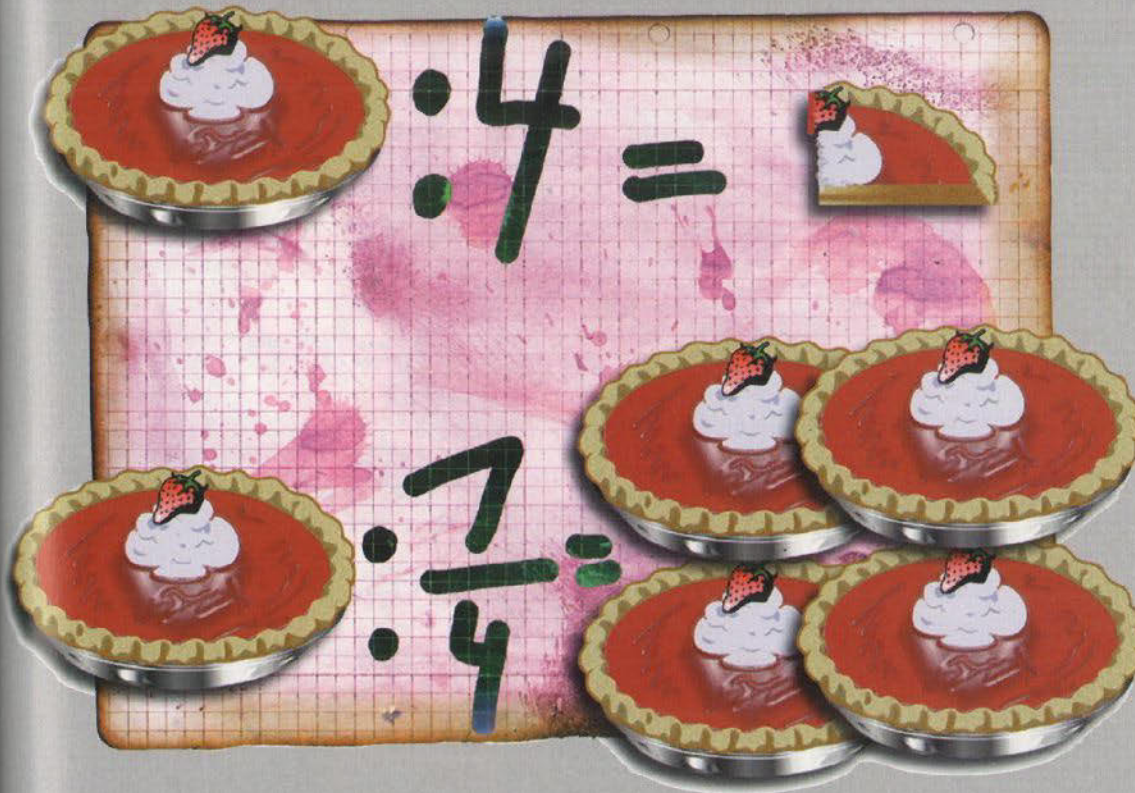
Die Aufgabe für den Rest der Stunde ist nun, möglichst viele Reihenfolgezahlen zu finden, deren Summe nicht größer als 25 ist. Während die Kinder herumknobeln, mischt Martina Röhr sich wenig ein: „Jeder soll in seinem Tempo und auf seine Weise seine eigenen Erfahrungen und Entdeckungen machen.“

Am Ende der Stunde werden die Erträge der Arbeit zusammengetragen, bis schließlich sämtliche gesuchten Summen in einer systematisch aufgebauten Tabelle an der Tafel stehen. An dieser Tabelle lassen sich nun wiederum neue interessante Muster aufspüren, etwa, daß „ $1+2+3=6$ “, „ $2+3+4=9$ “, „ $3+4+5=12$ “ usw. „immer drei mehr“ sind, „ $1+2+3+4=10$ “, „ $2+3+4+5=14$ “, „ $3+4+5+6=18$ “ usw. aber „immer vier mehr“ und vor allem – weshalb das so ist.

„Schüler, die eine solche Entdeckerhaltung gewohnt sind, können







**Teilen macht das Ganze stets kleiner. Das lehrt uns die Erfahrung. Doch die Intuition versagt, wenn wir durch Brüche dividieren: Ein Kuchen geteilt durch ein Viertel ergibt vier Kuchen! Das ist mathematisch korrekt, kommt aber im täglichen Leben nie vor**

mit dem entwickelten Verständnis und ihrer Fähigkeit, sich eigenständig Lösungswege zu suchen, am Ende besser mit Mathematik umgehen als wenn sie nur ein paar halb verstandene Regeln gepaukt hätten“, sagt Erich Wittmann. Und nicht nur das: Durch dieses konstruktive Lernen seien sie wohlpräpariert, sich auch anspruchsvollere Themen der Mathematik zu erschließen.

„Rechnen und höhere Mathematik sind junge kulturelle Erfindungen“, stellt der Pariser Mathematiker Stanislas Dehaene heraus, der sich seit geraumer Zeit der Psychologie und Neurobiologie des mathematischen Denkens widmet. Doch so künstlich die Formelwelt manchmal anmutet: Mathematik baut – so Dehaene – auf einem intuitiven Sinn für Quantitäten auf, dessen Grundlage uns wahrscheinlich angeboren ist.

Schon wenige Tage alte Säuglinge stutzen, wenn sie auf einem Bild

statt zwei Punkten plötzlich drei sehen. Vier Monate alte Kinder sind erstaunt, wenn man nacheinander zwei Mickymaus-Figuren hinter einem Schirm verschwinden lässt und nach Aufheben des Schirmes nur noch eine zu sehen ist.

Selbst Tiere besitzen einen solchen „Mengensinn“. Trainierte Raben, Tauben und Ratten deuten eine Anzahl beieinander gemalter Punkte richtig, sofern es nicht viel mehr als fünf sind, und größere Mengen erfassen sie immer noch ungefähr. „Eins, zwei, drei, viele, noch mehr, sehr viele...“ – das ist das Schema, nach dem kleine Kinder und viele Tiere Mengen erkennen oder auch „ungefähr zehn“ plus „ungefähr fünf“ zu „ungefähr 15“ zusammenfassen.

Der ursprüngliche intuitive Mengensinn allein führt allerdings nicht weit. Kleinkinder zählen bald mit Wörtern: Eins, zwei, drei, vier... und zeigen dabei auf ein Spielzeug nach dem anderen. Doch erst mit der Zeit lernen sie, daß es der Sinn des Zählens ist, sämtliche Objekte einer

Menge und jedes nur einmal zu zählen. Daß es auf die letzte Zahl ankommt und daß diese die „Anzahl“ angibt. Außer uns Menschen schaffen nur intensiv trainierte Menschenaffen den Sprung von der Mengen-Intuition zum Zahlensymbol und dem Rechnen damit.

„Trotz des angeborenen Mengensinnes ist unser Gehirn zur Arithmetik nicht besonders geeignet“, sagt Dehaene. Das menschliche Denkorgan ist eben – anders als der viel schnellere Taschenrechner – ursprünglich nicht zum Rechnen entstanden. Und wir benutzen dafür den Forschungen Dehaenes zufolge Hirngebiete, die sich evolutionär im Zusammenhang mit der Sprache oder der Orientierung im Raum entwickelt haben.

„Wie schlecht das Gehirn zum Rechnen taugt, zeigt sich in der Plage, die Kinder mit dem Lernen des



Einmaleins haben“, sagt Dehaene. „Das Gehirn arbeitet vernetzt und assoziativ. Deshalb lernen wir sinnvolle Zusammenhänge gut, nicht aber isolierte, zusammenhanglose und wenig sinnstiftende Formeln.“

„Das Gespür für die Mengen und Größen, um die es geht, darf nie verlorengehen!“ lautet ein didaktisches Credo Dehaenes. Im Kindergartenalter entwickeln Kinder spontan anschauliche Rechenstrategien, die den ursprünglichen Mengensinn erweitern und mit dem symbolischen Rechnen verknüpfen. Sie entdecken, welch wunderbare Rechenmaschine wir mit unseren zehn Fingern besitzen.

Kinder können auch manche Hürde im Rechenunterricht besser meistern, wenn die anschauliche Mengenvorstellung stets mitgeschult und weiterentwickelt wird: „Zahlwörter und Rechenregeln allein sind leer“, sagt Dehaene. „Wenn ein Kind, ohne mit der Wimper zu zucken,  $317-8=376$ “ hinschreibt, dann ist doch was faul an unserem Mathematikunterricht.“ Hätte das Kind auch nur das geringste Gefühl dafür akti-

viert, was die Aufgabe bedeutet, wäre ihm klar gewesen, daß das Ergebnis nicht größer sein kann als der Ausgangswert. Und ein Kind, das sich zu „ $\frac{1}{3}$ “ und „ $\frac{1}{2}$ “ die entsprechenden Teile eines Kuchens vorstellt, wird niemals auf die Idee kommen, daß  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$  seien.

So schwer sich manche Kinder beim Rechnen tun – letztlich meistern so gut wie alle zumindest die Grundrechenarten. Doch schon eine Abstraktionsstufe höher, wenn es um das Rechnen mit Buchstaben, Gleichungen und Funktionen geht, ist für viele guter Rat teuer. Warum ist dieser Übergang eine solch schwierige Hürde?

Ironischerweise liegt das genau an den handfesten Beispielen, mit denen Kinder den ersten Zugang zum Rechnen erlangen. Denn die Lebensnähe habe auch eine Kehrseite, meint Elsbeth Stern, Psychologin am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung: Die Kinder lösen sich nur schwer von diesen anschaulichen Beispielen.

„Brasilianische Kinder, die als Verkäufer arbeiten“, sagt Stern,

$$1+2=3$$

$$3+3=6$$

$$6+4=10$$

$$10+5=15$$

$$15+6=21$$

$$21+7=28$$

$$28+8=36$$

$$36+9=45$$

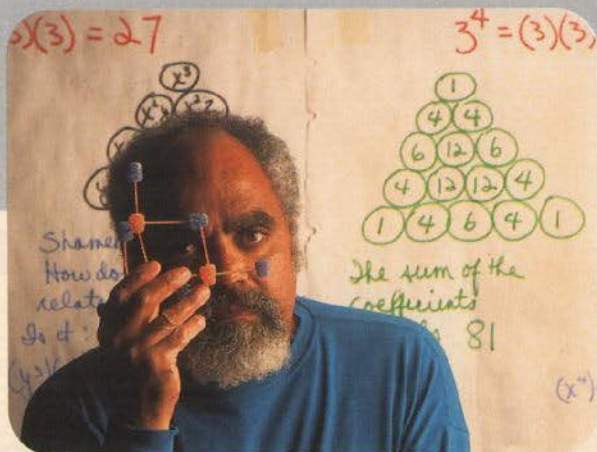
$$45+10=55$$

Addiert man die beiden ersten natürlichen Zahlen und zählt zum jeweiligen Ergebnis die nächste hinzu, erhält man jene Reihe von Zahlen, die sich, als Kugeln dargestellt, zu Dreiecken anordnen lassen. Zwei aufeinanderfolgende »Dreieckszahlen« ergänzen sich stets zu einer Quadratzahl (unten). Mathematik ist die Wissenschaft, die erklärt, weshalb solche Muster entstehen





**Mit dem  
»Algebra-Projekt«  
hilft der ameri-  
kanische Bürger-  
rechtler Bob Moses  
Getto-Kindern**



## MATHE FÜR UNDERDOGS

**H**ochkonzentriert arbeitet Terence an seiner Rechenaufgabe. Die Zähne nagen auf den Lippen herum, die Finger sind sämtlich im Einsatz, während der 14jährige imaginäre Geldstücke multipliziert. Als Terence fertig ist, schaut er befriedigt auf: „Das ist eine echte Herausforderung! Wenn ich erst Manager bin, kann ich schnell mal was kalkulieren.“

Auch die gleichaltrige Ebonie schwärmt von den freiwilligen Unterrichts-Nachmittagen der Lanier High School in Jackson, Mississippi, wenn Geometrie und Algebra mit Geld, Zahnstochern und Kaugummi anschaulich gemacht werden. „Ich mag das hier“, sagt sie, und tausend Löckchen fliegen um ihren Kopf, „es zwickt einem ins Hirn.“

Spaß an der Mathematik? Kein Wunder, daß da der Lehrer lächelt. Es ist Robert Paris Moses, ein Veteran der schwarzen Bürgerrechtsbewegung. Der 64jährige „Bob“ ist Vater eines unge-

wöhnlichen pädagogischen Modells, das sich seit 1982 in den Großstadt-Gettos von San Francisco bis New York und in den armen Südstaaten-Regionen der USA ausbreitet: des „Algebra-Projekts“.

Moses' originelle Unterrichtsstunden sind eine Waffe gegen das Problem, das amerikanische Bildungsexperten das „Mathematik-Desaster“ nennen: Vor allem die Kinder der Schwarzen und der Latinos scheitern in diesem Fach. Häufig gilt Mathematik in den miserabel ausgestatteten Slum-Schulen bestenfalls als notwendiges Übel. Die Lehrer sind schlecht ausgebildet. Sie würden, glaubt Moses, „reihenweise durchrasseln“, müßten sie selbst eine Prüfung absolvieren. Entsprechend lustlos rechnen ihre Schüler und vergessen schnell.

Fatal, meint der Weltbürger, der für die Friedensorganisation der Quäker in Tansania unterrichtet, mit Bergarbeitern in Frankreich und in Japan mit Geisteskranken gearbeitet hat. Denn Bildung im allgemeinen, aber Mathematik im besonderen seien Schlüssel zu künftigen Berufschancen: „Die Wirtschaft braucht Menschen, die abstrakt denken und mit abstrakten Informationen umgehen können. Nur damit hat die junge Generation eine Chance.“

Also feilte Bob Moses, der über die Philosophie der Mathematik promoviert hat, an Methodik und Didaktik: Mathematik sollte ihr Stigma der Unanschaulichkeit verlieren, Algebra auch von den Kindern der Armen als etwas Alltags-taugliches erfahren werden. In Großstädten etwa lernen seine Schüler komplizierte Streckenberechnungen beim gemeinsamen U-Bahn-Fahren.

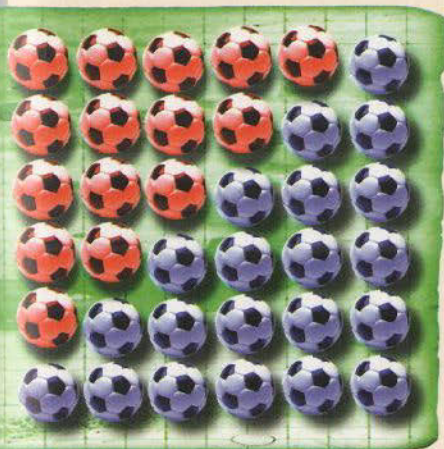
Dergleichen Entdeckungsreisen ins Land der Zahlen, Strecken und Kurven kommen bei den Kindern besser an als unverständliche Regeln.

Im Algebra-Projekt übernehmen Schüler sogar selber Verantwortung. Vier Mädchen der „Lanier High“ in Jackson zum Beispiel bereiten gerade eine Expedition nach Baltimore vor, wo sie Lehrern und Schülern die neuen Methoden beibringen wollen. Selbstbewußt, lässig und hochmotiviert diskutieren sie und sortieren dabei bunt lackierte Holzstückchen, mit denen sie Verhältnisse verdeutlichen wollen: größer, kleiner, halb, ganz. „Ich stecke da meine ganze Zeit hinein“, sagt Angela mit breitem Südstaatenakzent, „weil es mir Spaß macht.“

Offenbar geht die Rechnung von Bob Moses auf, daß Mathematik als Symbolsprache die intellektuellen Fähigkeiten grundsätzlich schärft: „Die Schüler bringen ihre einfache Sprache mit, und wir arbeiten daran, sie zu strukturieren.“ Das soll ihnen indirekt helfen, Gedanken zu formulieren und weiterzuspinnen. „Erst wenn sie das können, verlangen sie etwas von der Gesellschaft“, meint Moses. Mathematik betrachtet er insofern auch als „ein Werkzeug für die Freiheit“. Den Unterricht als „die Fortsetzung meines Kampfes“.

Denn 1961 war Bob Moses schon einmal nach Jackson gekommen; als junger Lehrer, der gegen die Unterdrückung der Schwarzen ankämpfen wollte. Das weiße Establishment von Mississippi suchte damals mit allen Mitteln zu verhindern, daß sich die schwarze Bevölkerung an Wahlen beteiligte. Wer den Mund aufmachte, wurde gejagt, verprügelt, seine Familie bedroht. Mancher Aktivist gar ermordet. Häuser und Kirchen brannten. Moses und seine Mitstreiter machten den Farmarbeitern Mut, sich in die Wählerlisten einzutragen.

Ein Vierteljahrhundert später ist Moses als Mathematik-Missionar nach Jackson zurückgekehrt. „Ich hatte das Gefühl“, sagt er, „daß hier etwas unerledigt geblieben ist.“ Tom Schimmeck





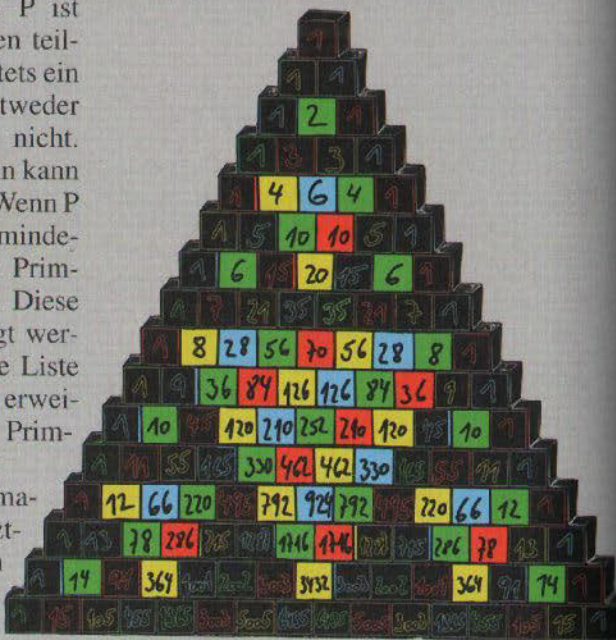
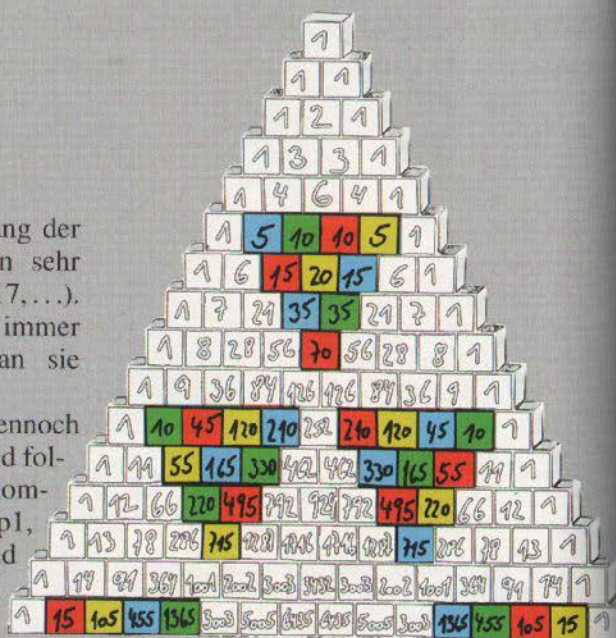
„können beispielsweise exzellent mit Geld rechnen, doch ihre Fähigkeit kaum auf andere Bereiche übertragen.“ Mathematische Kompetenz entsteht Elisabeth Stern zufolge erst, wenn Kinder lernen, von den „Oberflächenmerkmalen“ einer Aufgabe abzusehen und deren abstrakte Struktur zu erkennen. Nur so können Kinder mathematische Methoden

selbst teilen lassen. Zu Anfang der Zahlenreihe sind Primzahlen sehr häufig (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17,...). Doch beim Aufstieg zu immer größeren Zahlen findet man sie immer seltener.

Daß die Primzahlreihe dennoch niemals aufhört, bewies Euklid folgendermaßen: Einmal angenommen, man habe  $n$  Primzahlen  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$  gefunden. Euklid betrachtete nun die Zahl  $P = (p_1 \times p_2 \times p_3 \times \dots \times p_n) + 1$ , also das Produkt aller bekannten Primzahlen plus 1.  $P$  ist durch keine dieser Primzahlen teilbar, da sich bei der Division stets ein Rest von 1 ergibt.  $P$  ist nun entweder selbst eine Primzahl oder nicht. Wenn  $P$  eine Primzahl ist, dann kann  $P$  der Liste zugefügt werden. Wenn  $P$  keine Primzahl ist, gibt es mindestens eine noch unbekannte Primzahl, durch die  $P$  teilbar ist. Diese kann somit der Liste zugefügt werden. Ergo: Jede nur denkbare Liste von Primzahlen läßt sich so erweitern. Es gibt unendlich viele Primzahlen. Ein eleganter Beweis!

Wenn die Gültigkeit einer mathematischen Überlegung letztlich unabhängig von deren Veranschaulichung ist, so bedeutet das keineswegs, daß passend gewählte Vorstellungen nicht eine große Hilfe sein können. Räumliche Imaginationskraft scheint einer der wichtigen Faktoren mathematischer Leistungsfähigkeit zu sein. So ist es von großem Wert, sich zu gegebenen Beziehungen entsprechende Funktionsgraphen vergegenwärtigen zu können. Und dabei auch die erste und zweite Ableitung gleich mit „im Gefühl“ zu haben.

Manche Menschen fassen mathematische Aufgaben mit Vorliebe als



Das Pascalsche Dreieck beginnt oben mit der 1 und wächst, wenn man jeweils die Summe zweier nebeneinanderstehender Zahlen mittig darunter unterschreibt. Die daraus resultierende symmetrische Pyramide steckt voller Überraschungen: So finden sich entlang des mittleren Pfeils alle natürlichen Zahlen; entlang des unteren alle Dreieckszahlen. Typische Muster bilden etwa alle durch fünf teilbaren Zahlen (ganz oben); oder alle geraden Zahlen (darunter)



und Modelle auf immer wieder Neues anwenden, sich in immer höhere Regionen der Abstraktion vorarbeiten.

Auf dem Weg dorthin kann auch Freude an der Mathematik um ihrer selbst willen entstehen, ein tieferes Verständnis für das „Abenteuer Mathematik“. In solchen Regionen läßt sich dann auch subtile mathematische Ästhetik genießen, etwa die Genialität, mit welcher der hellenistische Mathematiker Euklid demonstrierte, daß es unendlich viele Primzahlen gibt.

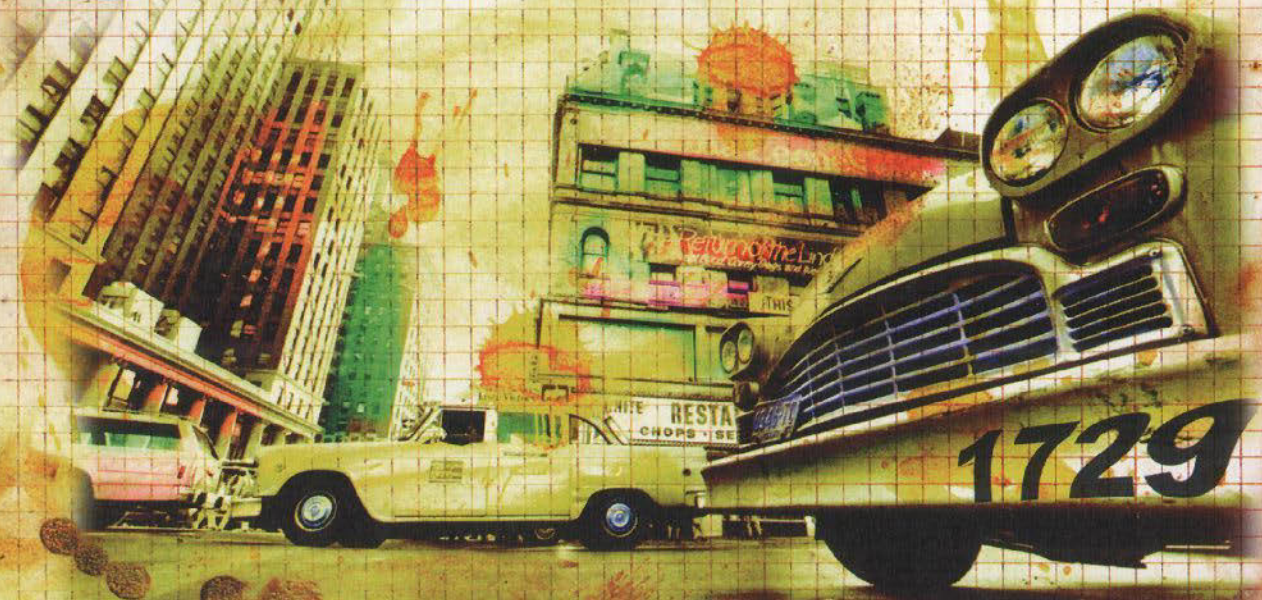
Primzahlen zeichnen sich dadurch aus, daß sie größer sind als 1 und sich ohne Rest nur durch 1 und sich







$$1729 = 1^3 + 12^3 = 10^3 + 9^3$$



**Mathematiker entdecken in dieser Welt immer wieder zahlenmäßige Zusammenhänge: So fiel dem berühmten indischen Zahlentheoretiker Srinavasa Ramanujan beim New Yorker Taxi mit der Nummer 1729 sofort auf, daß dies die kleinstmögliche Zahl ist, die auf zwei Arten als Summe zweier Kubikzahlen ausgedrückt werden kann**

ein Muster auf, die untersucht werden sollen. Andere jedoch, wenn es irgend geht, als die Aufforderung, einen Prozeß zum Funktionieren zu bringen.

Inge Schwank, die diesen Unterschied in der mathematischen Denkweise herausgefunden hat, macht ihn an einem einfachen, auch Kindern einleuchtenden Beispiel klar: Die gestellte Aufgabe fordert auszurechnen, wie viele Bäume man im Abstand von 20 Metern entlang eines Wegs von 120 Meter Länge pflanzen kann.

Wer gern Muster und deren Eigenschaften untersucht, sieht den Weg als Ganzes und gliedert ihn in gleiche Abschnitte. Er rechnet also:  $120:20=6+1=7$ , weil nicht nur am Ende, sondern auch am Anfang der Strecke ein Baum steht. Wer hingegen lieber Prozesse zum Funktionieren bringt, stellt sich im Geiste beispielsweise vor, mit einem Wagen den Weg entlangzufahren, am Startpunkt und nach je



# WO IST DER PUNKT, WENN ER KEINE AUSDEHNUNG HAT?

20 Metern einen Baum zu pflanzen und zählt innerlich mit – bis 120 Meter erreicht sind.

Letztlich bedienen sich auch Mathematiker unterschiedlicher Strategien: „Einerseits gehören anschauliche Vorstellungen zum mathematischen Denken, sonst kapiert man überhaupt nichts“, sagt Laura Martignon vom Berliner Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. „Andererseits muß man sie bei Bedarf auch wieder vergessen können.“ Denn sosehr geeignete Anschaulichkeiten die Phantasie beflügeln können: Mathematiker haben gelernt, auch scheinbar anschaulichen oder gar offensichtlichen Intuitionen zu mißtrauen.

Ein Beispiel: Eine der folgenreichsten mathematischen Ideen der Antike war die Annahme, die gesamte Mathematik lasse sich aus wenigen grundlegenden, unmittelbar einsichtigen Sätzen, sogenannten Axiomen, logisch ableiten. So begründet Euklid aus wenigen Definitionen und Axiomen die Geometrie. Doch schon er hatte seine Schwierigkeiten, diese „unmittelbar einleuchtend“ zu formulieren und so die Geometrie an Raumvorstellungen zu koppeln.

„Ein Punkt ist, was keine Ausdehnung hat“, definierte er beispielsweise. Es entspricht der Alltagserfahrung, daß alles Ausgedehnte teilbar ist und Ausgedehntes somit kein Punkt sein kann. Doch wie ist es möglich, daß eine Strecke aus lauter ausdehnungslosen Punkten zusammengesetzt ist? Hier versagt die Vor-

stellung. Es sind rein logische Schlüsse, die letztlich das Ergebnis liefern, daß ein

Punkt keine Ausdehnung haben darf und daß viele ausdehnungslose Punkte durchaus eine Strecke ergeben können.

Wie erste, scheinbar deutliche Intuitionen versagen können, zeigt auch folgendes Beispiel: Die Überlegung, daß zwischen 1 und 5 nur wenige natürliche Zahlen, jedoch unendlich viele Brüche liegen, scheint klar zu demonstrieren, daß es viel mehr Brüche als natürliche Zahlen gibt. Falsch gedacht: Sämtliche Brüche können abgezählt werden, indem jedem Bruch genau eine natürliche Zahl zugeordnet wird. Folglich gibt es insgesamt nicht mehr Brüche als natürliche Zahlen.

Doch worin ist die Fähigkeit begründet, solche und noch abstraktere Zusammenhänge rasch zu begreifen? Stanislas Dehaene ist überzeugt: Vor allem Interesse und Übung machen hier den Meister. Von Kindheit an haben sich die meisten großen Mathematiker leidenschaftlich ihrer Disziplin gewidmet. Einen Hinweis darauf, daß intensive Beschäftigung der Hauptgrund für Leistung ist, sieht Dehaene darin, daß auch ganz normale Menschen durch massives Training erstaunlich schnell die Fertigkeiten von professionellen Kopfrechenkünstlern erreichen können.

Auch die verblüffende Fähigkeit gewisser Autisten, sofort zu sehen, ob eine sechsstellige Zahl eine Primzahl ist, sind für Dehaene keine Hexerei: Zum sozialen Austausch unfähig, haben diese Menschen oft Zahlen als ihre einzigen Freunde entdeckt, mit denen sie sich un-

aufhörlich und obsessiv beschäftigen.

Der Harvard-Psychologe und Intelligenzforscher Howard Gardner hingegen glaubt, daß mathematisches Talent, vor allem mathematische Hochbegabung, auf einer Kombination von Fähigkeiten beruhe, die keineswegs jedem Menschen gegeben sei. Schon sehr junge Genies seien so erstaunlich motiviert und fähig, daß eine gut geförderte Normalbegabung solche Leistungen nicht mehr erklären könne.

Womöglich ebnet erst ein komplexes Konzert aus genetischer Veranlagung und Interesse den Weg zur mathematischen Befähigung. Eine Studie des Max-Planck-Instituts für psychologische Forschung in München unter Mitwirkung von Elsbeth Stern, bei der Kinder über mehrere Jahre immer wieder getestet wurden, zeigt immerhin: Wer, aus welchen Gründen auch immer, schon im Kindergarten gut rechnet, liegt meist auch später in der zweiten und vierten Klasse bei Mathe-Tests vorn. Hingegen haben Vorschulkinder, die sich mit dem Rechnen schwertun, es häufig auch später in der Schule mit dem Lösen mathematischer Probleme nicht leicht.

Obwohl die Daten bisher nur Aufschluß für die Zeit vom Kindergarten bis zur vierten Klasse geben, glaubt Elsbeth Stern Hinweise dafür zu haben, daß die Begabungsunterschiede auch später stabil sind.

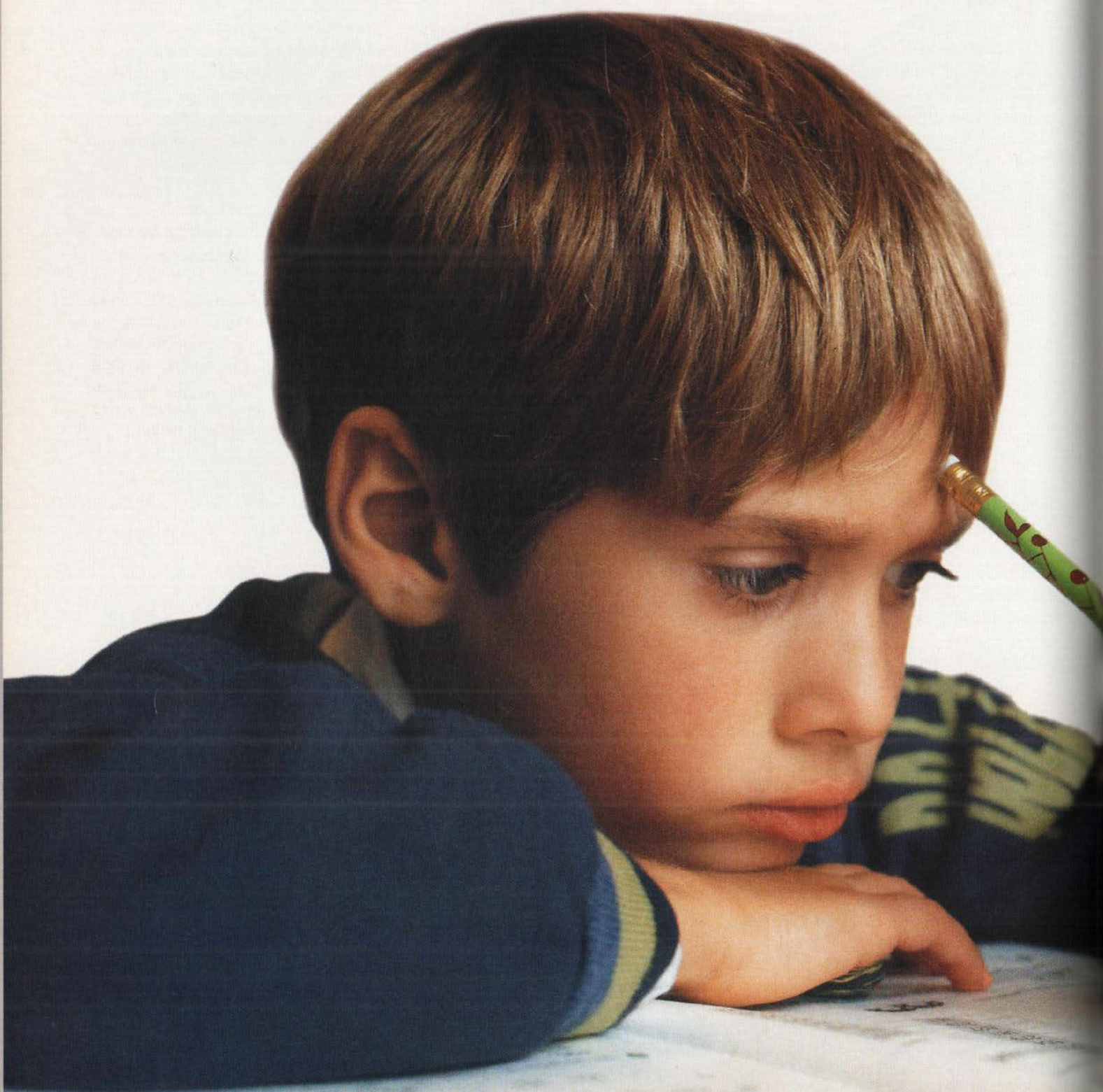
Fazit: Übung macht den Meister – wenn auch nicht unbedingt das Genie.

**Franz Mechsner**, 45, langjähriger GEO-Wissen-Autor und heimlicher Liebhaber der Mathematik, arbeitet am Münchner Max-Planck-Institut für Psychologie. Der Hamburger Illustrator **Peter Maltz**, 47, ließ sich bei der graphischen Umsetzung der Zahlenspielerien vorsichtshalber von seinem 14jährigen Sohn Henry beraten.



KONZENTRATION

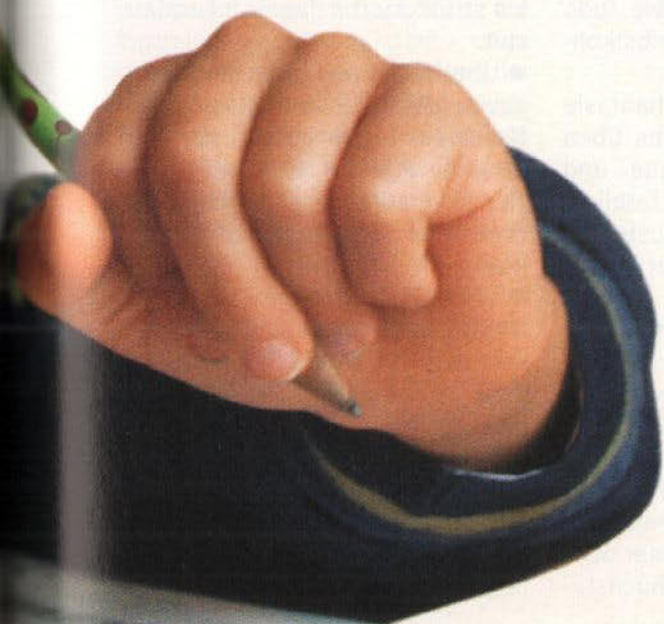
# DIE KUNST DES NERVEN





# BÜNDELNS

Konzentration ist jener kostbare Zustand der Versenkung, ohne den weder Hausaufgaben noch Computerspiele noch Gleichgewichtsübungen gelingen. Warum nur fällt Konzentration vielen Kindern so schwer? Und kann man sie trotzdem erlernen?



VON ELISABETH VON THADDEN

**A**m Ziel. Aus den Lautsprechern ertönen die Abfahrtszeiten der Anschlußzüge, vor dem Fenster des Zuges ziehen die Krakenmaste der Bahnhofselektronik vorbei, im Großraumwagen bereiten sich Reisende auf Aussteigen vor.

Inmitten der Unruhe sitzt ein Mädchen wie auf einer Insel der Seligen, ganz ruhig über eine Streichholzschachtel gebeugt. Zwischen Zeigefinger und Daumen der einen Hand hält es die Hölzchen, in der anderen die Schachtel. Ganz bei der Sache wie bei sich selbst ist dieses Kind mit dem Problem verschmolzen, das Kistchen zu füllen, zu leeren. Alle Außen-Reize hat das kleine Bewußtsein betäubt.

Kaum ein Erwachsener, der sich nicht umdrehen würde nach dem Mädchen; ein wenig befremdet, erstaunt.

Denn was diesem Kind im Zug offenbar in aller Selbstverständlichkeit gelungen ist, nämlich sich ganz und gar auf eine Beschäftigung zu konzentrieren, ist zu einer seltenen und gesuchten Gabe geworden. Der Buch- und Spielmarkt quillt über von Angeboten zum Training der Konzentrationsfähigkeit. Schon im Kindergartenalter soll ihr auf die Sprünge geholfen werden. Bachblüten, chinesische Meditation, Barockmusik, Yoga, Zen im Alltag – keine kulturelle Ressource bleibt ungenutzt, um jene „Zentrierung des seelischen Geschehens“ herzustellen, welche „die Aufmerksamkeit steigert und an ein vorgegebenes Ziel bindet“, wie der „Brockhaus“ Konzentration definiert.

Unmittelbar hinter der Faszination für dieses Talent aber lauert die Angst vor dessen Verlust. Dreimal soviel



Platz wie die Konzentration nehmen unter demselben Stichwort deren Beeinträchtigungen ein. Damit ist das Nachschlagewerk ein getreues Abbild der Wirklichkeit. Denn wo immer man danach fragt, was das denn sei, „Konzentration“, wird man vor allem über deren Gefährdung belehrt. Und das geschieht, seit Wissenschaftlern vor über 100 Jahren klar geworden ist, daß jedes individuelle Bewußtsein sich seinen Weg durch das immer dichtere Dickicht der Wahrnehmungen und Informationen pflügen muß.

Erst die willentliche Aufmerksamkeit, schrieb 1892 der Arzt und Kulturkritiker Max Nordau, verwandele das Chaos der Vorstellungen in Ordnung, und wo die nicht walte, überwältigten Irrtum und Aberglaube die Kultur. Wem es an der Fähigkeit zur Aufmerksamkeit mangelt, den zählte Nordau zu den Degenerierten. Der Verdacht

der Lehrerin in die Lyrik Paul Celans; auf den Straßenverkehr, den es durchqueren muß, ebenso wie auf das einsame Üben von Clementi-Sonatinen oder das Balancieren auf einer Mauer. Auch ein Kind, das in der Schulklasse all seine Mittel einsetzt, um Eindruck vor Mitschülern zu schinden, konzentriert sich – aufs eigene Image.

Geistesabwesenheit und Geistesgegenwart gleichen einander im Zustand der Konzentration. Manch einer kann sich ausschließlich konzentrieren, während er sich in der Nase bohrt oder

auf und ab geht; ein anderer nur, nachdem er zehn Minuten lang geruht und sich physisch entspannt hat. Die gesteigerte Aufmerksamkeit setzt unwillkürlich oder willkürlich ein, kann sich auf eine Imagination, ein menschliches Gegenüber oder auf konkrete Gegenstände richten. Und über dieses gesamte Repertoire sollen auch schon Kinder verfügen.

Ebenso vielfältig wie es die Erscheinungsformen der Konzentration sind, ist mittlerweile die Verwendung des Begriffs. Neurowissenschaftler sprechen lieber von der eng verwandten Aufmerksamkeit. Andere wiederum glauben, jene Versenkung, zu der ein Individuum unabhängig von zufälligen äußeren Reizen in der Lage ist, sei von der puren Aufmerksamkeit durchaus abzugrenzen.

Schon an der Frage, was im Gehirn vor sich geht, wenn sich ein Mensch

## Was ist zu tun, damit Ihr Kind sich leichter konzentriert?



des Pathologischen hängt seither über allen, denen es schwerfällt, ihre Gedanken zu bündeln.

Heerscharen von Wissenschaftlern sind heute auf der Suche nach der verlorenen Konzentration, für die sich im englischen Sprachraum der Begriff ADD („attention deficit disorder“) etabliert hat. Als gelte es, den Schlüssel zur Leistungsfähigkeit in künftigen Wissensgesellschaften zu finden. Seit 1980 wird die Konzentrationsschwäche als psychische Krankheit im einschlägigen Lexikon, dem „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“, geführt.

Aber was ist unter Konzentration überhaupt zu verstehen; was macht sie tatsächlich aus? Nicht nur für die Bewältigung von Schulaufgaben ist sie vonnöten. Auf das piepsende Nintendo-Spiel kann ein Kind sich ebenso konzentrieren wie auf die Einführung

- Setzen Sie sich dafür ein, daß Ihr Kind an der Schule viel Sportunterricht erhält mit Tanz, Seilspringen, Fallspielen und Klettern. Kampfsportarten wie Judo oder Karate üben die Selbstkontrolle.

- Trainieren Sie die Phantasie des Kindes, indem Sie es üben lassen, sich Sachverhalte und Gegenstände bildlich, farblich, mehrdimensional vorzustellen. Denn Bilder haften besser im Gedächtnis als Wörter.

- Üben Sie spielerisch mit Ihrem Kind, für eine bestimmte Zeit gezielt und begrenzt irgend etwas wahrzunehmen: etwa alle roten Gegenstände auf einem Spaziergang oder die Gerüche in der Wohnung oder alle Gegenstände aus Plastik in einem Zimmer oder nur einen bestimmten Buchsta-

ben in einem Text oder die Vogelstimmen im Wald.

- Helfen Sie Ihrem Kind, organisiert zu lernen: Zeitpläne machen den Tag übersichtlich, Notizzettel helfen der Erinnerung auf, Farbstifte heben im wiederkehrenden Unterrichtsstoff das Wichtigste hervor, ein geregelter, mit Ritualen strukturierter Tageslauf entlastet.

- Übertragen Sie Ihrem Kind Aufgaben, denen es gewachsen und für die es regelmäßig zuständig ist: eine Pflanze zu pflegen, ein Tier zu versorgen, seinem Brüderchen oder Schwesterchen vorzulesen.

- Üben Sie mit Ihrem Kind, sich mental und körperlich zu entspannen. Bewährte Methoden sind Yoga, autogenes Training oder die sogenannte progressive Muskelentspannung.

- Brechen Sie mit Ihrem Kind zu Phantasie-Reisen auf, die Augen geschlossen und auf dem Rücken liegend.

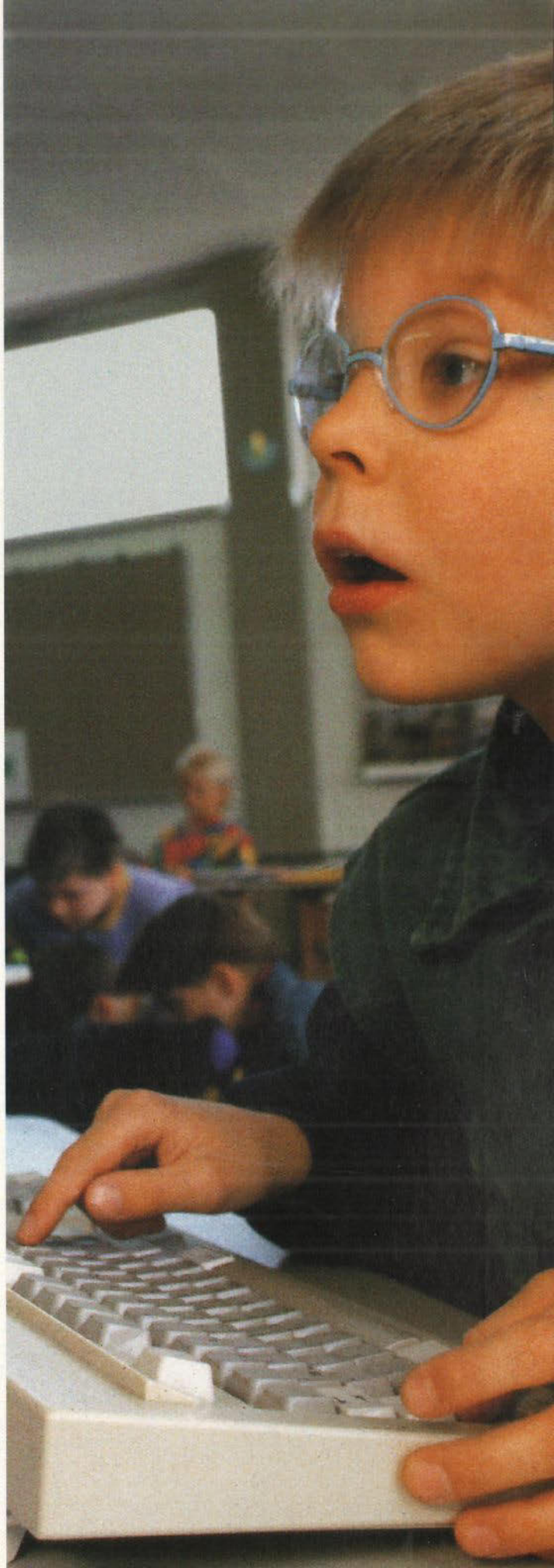


konzentriert, scheiden sich die Geister. Seit einigen Jahren postuliert ein Forschungsansatz, im Zentralnervensystem seien die neuronalen Mechanismen zu identifizieren, die zur Konzentration notwendig sind. Der Neurologe Alan Zametkin hat 1990 den Energieumsatz des Gehirns mit Hilfe der Positronen-Emissions-Tomographie aufgezeichnet, während Probanden einen Test absolvierten, der ihre Ausdauer bei der Aufmerksamkeit messen sollte. Bei Menschen mit geringer Konzentration wurde dabei auch eine geringere Energieaufnahme vor allem im Stirnhirn festgestellt. Dieses Zentrum der Verhaltenssteuerung arbeitet als Kombinationskünstler von Reizen, und seine Aktivität nimmt zu, wenn ihr Besitzer sich konzentriert.

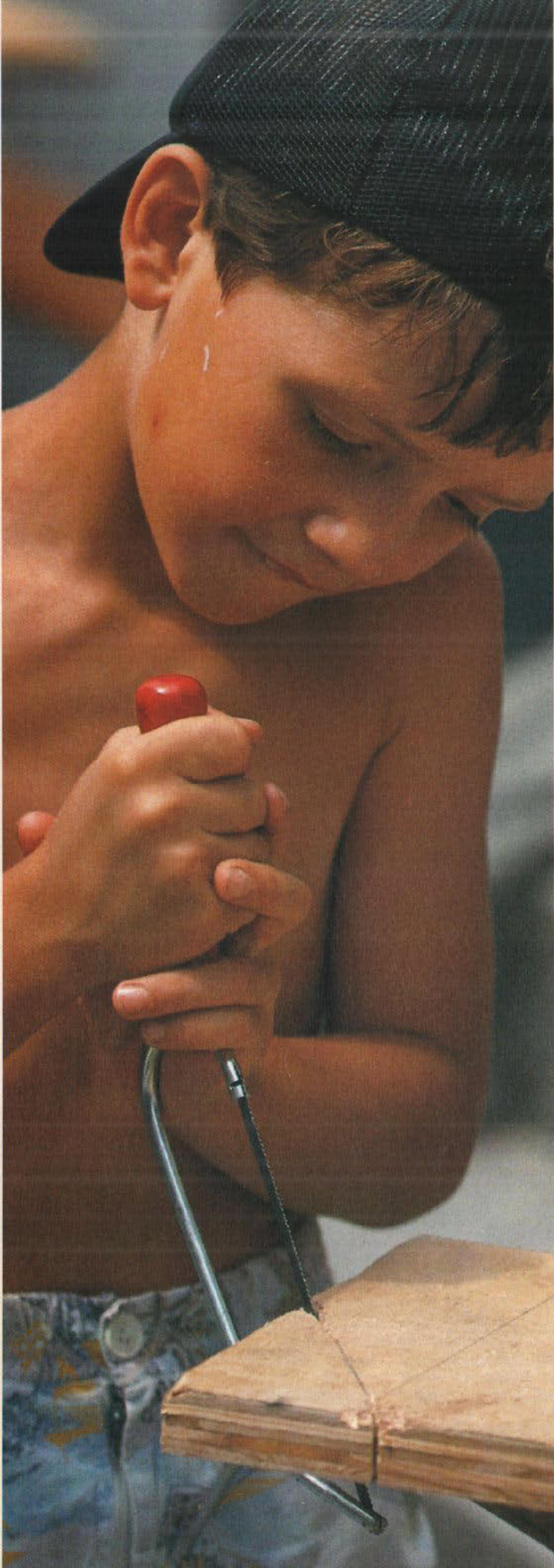
Neurologen und Psychiater wie der Amerikaner Edward Hallowell, gemeinsam mit John Ratey Autor des Bestsellers „Zwanghaft zerstreut“, nehmen an, daß bei diesem Vorgang der Botenstoff Dopamin eine maßgebliche Rolle spielt: Dieser Neurotransmitter reguliert im chemischen Tanz mit verwandten Stoffen, dem Noradrenalin und dem Serotonin, die Funktionen der beteiligten Hirnregionen. Dopamin ist die Substanz, die auch bei anderen Glücksempfindungen im Spiel ist: beim Sex, beim kulinarischen oder künstlerischen Genuß. Hallowell vermutet, daß Konzentrationsmangel dann vorliegt, wenn die Dopamin-Ausschüttung bei einer hochkomplizierten Schrittfolge der Wahrnehmung aus dem Tritt gerät. Prompt sind auch schon Medikamente auf dem Markt, die jene Ausschüttung regulieren sollen.

So wird Kindern mit Konzentrationsschwächen zunehmend Ritalin verordnet. Dieses Antidepressivum hilft bei etwa drei von vier „Patienten“ rasch, doch müssen bislang ungeklärte Langzeiteffekte und kurzfristige Nebenwirkungen wie Appetitminderung und Schlafstörungen in Kauf genommen werden. Außerdem widersprechen neuere Studien den Ergebnissen Zametkins und Hallowells: Sie belegen ganz im Gegenteil, daß Ge-

## MELDET DER KÖRPER BEHAGEN, LERNT AUCH DAS GEHIRN







## GANZ BEI DER SACHE WIE BEI SICH SELBST

hirne gerade konzentrationsstarker Menschen weniger Energie umsetzen.

Weil sie routinierter und daher unangestregter denken? Die Neurobiologin Ruxandra Sireteanu vom Frankfurter Max-Planck-Institut für Hirnforschung jedenfalls betont, wie wichtig das Lernen für die Aktivität des Gehirns sei. Denn was dieses einmal beherrsche, das könne es mit sparsamerem und zielgenauem Energieeinsatz immer wieder bearbeiten. Es wisse, worauf es ankomme, und müsse nicht mehr zwischen unterschiedlichen Anforderungen vagabundieren. Bei der Bewältigung von Aufgaben der Wahrnehmung trage Routine dazu bei, daß die Aktivierung der beteiligten Hirnareale – Schläfen- und Stirnlappen – einfacher und präziser verlaufe.

Ein Kind, das mit dem Einüben der Clementi-Sonatinen beginnt, hat sich noch auf vielerlei zu konzentrieren, auf Noten, Finger, Pedale, Klänge. Wenn es lange genug geübt hat, muß es weniger Konzentration aufwenden – und ist also frei, sich Neuem zuzuwenden, etwa dem musikalischen Detail. Ohne Anstrengung gelingt aber auch das nicht: Durch Messungen des Hautwiderstands und des Muskeltonus hat Sireteanu nachgewiesen, daß jemand, der sich konzentriert, selbst bei optimaler Fokussierung der Aufmerksamkeit körperlich angestrengt ist.

Für den amerikanischen Neurologen Antonio Damasio bilden Denken und Fühlen, Geist und Körper ohnehin eine unauflösliche Einheit. Ihn interessieren am meisten die seiner Ansicht nach physischen Antriebe, welche die Aktivität des Gehirns in Gang setzen. „Ohne Basisaufmerksamkeit und basales Arbeitsgedächtnis besteht keine Aussicht auf zusammenhängende geistige Aktivität“, schreibt Damasio. Nur durch die Aufmerksamkeit gelänge es, ein Vorstellungsbild im Bewußtsein zu halten und währenddessen andere neuronale Aktivität zu unterdrücken. Sogenannte „somatische Marker“, durch Erfahrung erworbene spürbare Körperempfindungen, zeigten dem Zentralnervensystem an,



wann ein Individuum einen positiven Reiz verspüre und wann einen störenden. Auch in sozialen Situationen wie dem Lernen in Gruppen richten sich die Individuen Damasio zufolge danach, Schmerz zu vermeiden und Lust zu optimieren. Sende der Körper negative Signale, komme auch im Gehirn keine Lust auf, bei der Sache zu sein.

Auch der Potsdamer Psychologe Jürgen Beckmann ist skeptisch gegenüber jedem Versuch, Konzentration auf isolierte neuronale Mechanismen zu reduzieren. Seine experimentelle Motivationsforschung ist auf die Frage ausgerichtet, wie sich die Erfahrung etwa von Mißerfolg oder Entspannung auswirkt und was es ausmacht, ob ein Kind eine Aufgabe für sinnvoll hält oder nicht. Ein „Funktionssystem“ sei die Konzentration, immer abhängig von der Aufgabe, die einem Individuum gestellt sei.

Nur wenn ein Kind innerlich ruhig ist, kann es sich laut Beckmann konzentrieren. Was allein schon körperliche Entspannung vermag, zeigte jüngst ein Schulversuch, den Forscher um Klaus Bös am sportwissenschaftli-

chen Institut in Frankfurt begleiteten: An einer Grundschule, an der Unfälle, Unausgeglichenheit und Aggressivität ein beunruhigendes Ausmaß hatten, wurde eine tägliche Sportstunde eingeführt. Nicht nur die Zahl der Unfälle ging erheblich zurück. Die Lehrer vermerkten überdies, daß die Kinder sich besser konzentrieren konnten.

Entspannung ist aber auch im psychischen Sinne bestimmend. Beckmann: „Nur wenn der Organismus frei von negativen Impulsen ist, etwa der Angst vor Versagen, kann sich ein Kind konzentrieren.“

Zwar können sinnliche Reize aufmerksam machen. Dem Neurologen und Schriftsteller Oliver Sacks zum Beispiel ordnen sich die Gedanken am besten zu Erzählungen, während er im Lake Jefferson schwimmt. Andere bekommen beim Joggen oder Autofahren die besten Ideen. Aber auch die Stimulierung der Sinne, selbst gesteigertes Interesse am Gegenstand ermöglichen nach Beckmanns Erkenntnissen keine Konzentration, solange die Stressbelastung hoch ist.

„Zu hohe Erwartungen und eine zu früh einsetzende leistungsorientierte Förderung der Eltern überfordern viele Kinder“, meint der Psychologe. Die gute Absicht allein – „reiß dich zusammen!“ – genüge nicht. Wem unerreichte Idealvorstellungen in die Quere kommen, der rücke einer Aufgabe langsamer und unzufrieden zu Leibe: „Das schaff’ ich sowieso nicht...“ Zuversicht hingegen und Spaß an der Arbeit gehen mit einer intrinsischen Motivation Hand in Hand – mit einem Antrieb, der nicht fernsteuerbar ist. Manches Kind entdeckt ihn schon, läßt man es einfach in Ruhe.

Und der vielberedete Fernsehkonsum? Zahlreichen Studien zufolge trägt das Fernsehen mit seinen schnell wechselnden Anforderungen an die Aufmerksamkeit tatsächlich dazu bei, daß Kinder sich schneller durch äußere Reize ablenken lassen. Allerdings: „Die Menge des Fernsehkonsums ist keine isolierbare Variable“, betont Franz E. Weinert vom Münchner Max-Planck-Institut für psychologische Forschung. In jeder Familie, bei



jedem Kind kommen andere Einflußfaktoren hinzu.

Wer die Konzentration von Kindern stärken will, muß ihnen vor allem als Individuum, als Person begegnen. Auch deshalb hat Thomas Armstrong, Autor des in den USA weit verbreiteten Buches „The Myth of The ADD Child“ („Der Mythos vom unkonzentrierten Kind“) und erfahrener Sonderschullehrer, den Kampf gegen jene aufgenommen, die konzentrationsgestörte Kinder pauschal durch Psychopharmaka auf Trab bringen wollen. Seine Ratschläge lauten im Kern: Setzt alle Mittel in Gang, den Selbstwert und die Selbstkenntnis des Kindes zu stärken, auf daß es sich stark genug fühle, die Sinne zu öffnen und dem Reizansturm der Welt dennoch gewachsen zu sein.

Mag sein, daß auch die Leistungen eines konzentrierten Kindes ihm nicht ohne weiteres einen Arbeitsplatz sichern. Vielleicht aber erfährt es immerhin, daß es in der Flut der Dinge, Zeichen und Anforderungen Ruhe genug finden kann, nach einer Perle zu tauchen. Und läge die Perle in einer Streichholzschachtel, mitten im lärmenden Menschenstrom auf einem Großstadtbahnhof.

Die Journalistin Elisabeth von Thadden, 37, versucht in Frankfurt, sich aufs Schreiben zu konzentrieren – während ihre beiden Kinder sich darauf konzentrieren, sie davon abzuhalten.







## ERZIEHUNGSKONZEPTE

Rohstoff Kind: Es mußte geformt, zurechtgeknetet werden. Auf daß vollkommene Erwachsene entstünden! So wollte es Pädagogik seit jeher – ob sie sich nun, je nach Zeitgeschmack, philanthropisch, reformerisch, soldatisch oder antiautoritär nannte...

**WIR WOLL'N  
DOCH NUR DEIN  
BESTES!**





**Schule als Zucht-Haus:**  
Man lehrte Mores mit Rute und  
Rohrstock. Das war zu Beginn  
der Neuzeit so (links), im 19. (Mitte)  
und auch noch im 20. Jahrhun-  
dert (oben). In ganz Deutschland  
war die Prügelstrafe erst 1973  
unter Strafe gestellt

VON HARALD EGGBRECHT

**P**lötzlich griff der freundliche, Bonhomie ausstrahlende Lehrer zu, faßte den Knaben unters Kinn und zog die zarte Haut darunter lang. Dann rieb er sie, genüßlich grinsend, zwischen Daumen und Zeigefinger, während dem Jungen vor Schmerz die Tränen übers verzernte Gesicht liefen. Der Lehrer schaute dem Gequälten ins Antlitz und sagte vergnügt: „Gänse-schmalz ist gut für'n Hals!“

Der Mann war wegen seiner harten, aber gerechten Hand gegenüber den Schülern geachtet und zählte im Ort zu den Honoratioren. Ja, der „Schulmeister“, wie die Alten ihn nannten, machte das schon ganz

richtig: durchgreifen, Hosen besser einmal zuviel als zuwenig strammziehen. Oder nachsitzen lassen. Oder die Kräftigen unter den Lausern arbeiten lassen in Lehrers Gemüsegarten.

So sahen Anfang der fünfziger Jahre die kleinen Freuden mancher, nicht sehr weniger Dorfschullehrer aus. Zwar entsprangen solche Gewalttätigkeiten persönlicher Willkür; sie waren aber von den pädagogischen Traditionen der Lehrerbildung und den seit jeher herrschenden allgemeinen Ansichten über schulische Zucht und Ordnung gedeckt.

Natürlich immer zum Besten der Kinder.

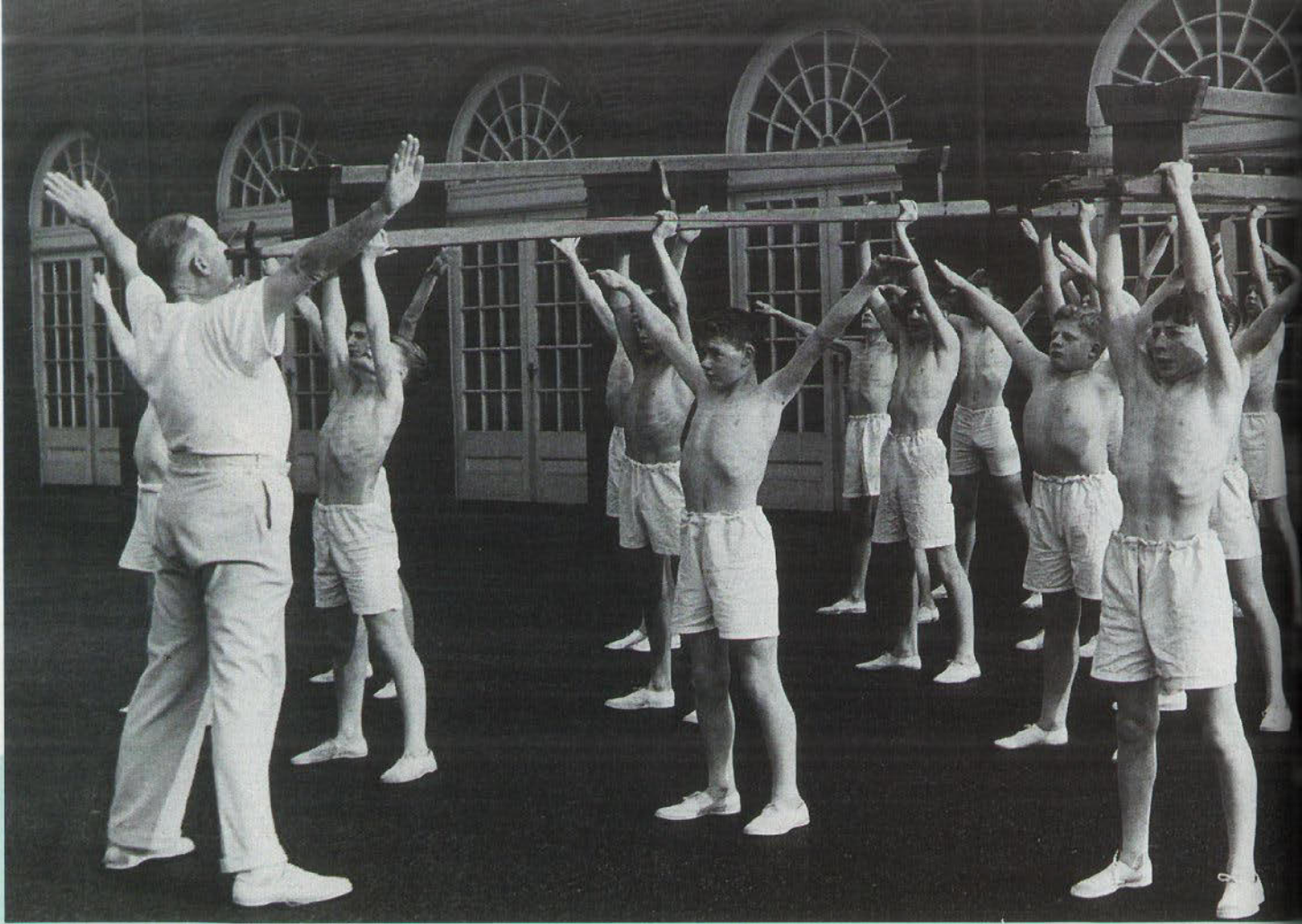
\*

Kindheit als eigene Lebensphase, als „Schonfrist“ bis ans Ende der Pubertät, ist eine Erfindung erst des 18. Jahrhunderts. Zuvor, schreibt

Philippe Ariès in seiner „Geschichte der Kindheit“, waren Kinder, kaum der Mutterbrust entwöhnt, bereits in die Öffentlichkeit des Erwachsenenlebens integriert. Seither aber war die Bedeutung der bürgerlichen Familie gewaltig gewachsen: Von nachbarschaftlicher Gemeinsamkeit zog sie sich mehr und mehr zurück ins Private, wo die Kindheit jenen bis heute bekannten Stellenwert erhielt. Zugleich wurde die Schule zu einer Institution entwickelt, die Knaben und Mädchen in ihren jeweiligen Altersstufen wahrnimmt und erziehend von einer Stufe zur nächsten heben soll.

Alle seither entwickelten pädagogischen Konzepte sind als Methoden





## »AUCH BEUGHALTEN DES KOPFES VON

zur Optimierung des kindlichen Potentials zu verstehen. Richtig entfaltet, wird daraus der perfekte Erwachsene. Ob philanthropisch oder reformerisch, ob antiautoritär oder mit militärischem Drill: Immer sollten die Kinder und Jugendlichen domestiziert und eingepaßt werden in die jeweilige Gesellschaft oder sollte mit ihnen eine neue, bessere Gemeinschaft kreiert werden. Politiker und Philosophen, Wirtschaftslenker und Utopisten, Revolutionäre und Religiöse, Traditionalisten und Aussteiger – alle reihten Entwurf an Entwurf zur Vervollkommnung des Menschengeschlechtes von klein auf.

Allerdings entpuppt sich, was doch nur zum Besten zukünftiger

Generationen dienen soll, in der Ausführung oft als Projektion eines Ideals, für das die Kinder nur die formbare Rohmasse sind. Es überrascht und erschreckt, mit welcher Begeisterung renommierte Pädagogen diesen „Stoff“ in Rahmen gepreßt haben; wie sie, so der Wiener Publizist Rudi Palla, Kinder zu „kneten“ und unerbittlich deren Eigenwillen zu brechen suchten.

August Hermann Francke etwa, der wohlmeinende Begründer der ruhmreichen Franckeschen Stiftungen in Halle, sah zu Anfang des 18. Jahrhunderts das A und O der Erziehung in totaler Überwachung: „Ist ein Präzeptor auf der Stube, hat er nicht nur zuzusehen, ob sie alle da seien, sondern auch, was sie machen, was sie lesen, was sie schreiben, denn es kann leicht geschehen, daß ein Kind heimliche Briefe schreibt oder in garstigen Büchern liest...“

Selbst Briefe an die Eltern wurden konfisziert und zensiert. Außerdem entwarf Francke ein ausgeklügeltes Strafsystem je nach Alter des kindlichen Missetäters und Schwere des „Verbrechens“.

Oder selbst ein verdienstvoller Humanist und Menschenfreund wie Johann Heinrich Pestalozzi befürwortete Schmerz als erzieherische Maßnahme: „Wenn ich... das unangenehme Anrühren aller Sachen verbieten will“, schrieb Pestalozzi, „so gehe ich diesen Weg: Ich stelle zwei Platten, eine kalt, eine siedende so, daß der Kleine gewiß probieren und seine Hände verbrennen wird. ‚Man sollte nicht alles anrühren, was man nicht kennt‘, ist meine Anmer-





Frish, fromm, fröhlich, frei – und stillgestanden in Reih und Glied: Im deutschen Sportunterricht – bei der »Leibesertüchtigung« – herrscht noch 1950 soldatischer Drill. Daß eisige Frischluft stählt, glaubten auch englische Reformpädagoginnen (oben). Überall solle der Kinderkörper in einer dirigierbaren Masse Mensch verschwinden: 2000 kleine Geichts- und Namenlose bei einem Geigenkonzert, 1968 in Tokyo

## LÄNGERER DAUER KÖNNEN MITUNTER GEÜBT WERDEN«

Aus dem „Turnbuch für Schulen“, 1880–89

kung... Ein paar Tage später stelle ich heiße Eier hin; gleich wird er sie nehmen und sich wieder verbrennen.“

Weil aber die angestrebten Ideale und die renitente Wirklichkeit der Individuen trotz aller Disziplinierungen, Repressionen und Grausamkeiten nicht leicht zur Deckung gebracht werden können, hat die Menschheit selbst die barbarischsten und blutigsten Erziehungsmethoden überstanden.

\*

„Meine Pädagogik ist hart. Das Schwache muß weggehämmert werden.“ Also sprach Adolf Hitler, dessen Erziehungsziele jener freundliche Dorflehrer tief verinnerlicht hatte. „In meinen Ordensburgen wird eine Jugend heranwachsen, vor der sich die Welt erschrecken wird. Eine

gewalttätige, herrische, unerschrockene, grausame Jugend will ich.“

In der Erziehungsdiktatur der Nazis galt es, jedes Kind so früh wie möglich zu organisieren: zuerst die Sechs- bis Zehnjährigen in den Kindergruppen der NS-Frauenschaft; die Knaben ab zehn Jahre kamen ins Jungvolk, die Mädchen zu den Jungmädeln; nach weiteren vier Jahren hatten sie alle feierlich der Hitlerjugend beizutreten. Wer seinen Sohn nicht anmeldete, konnte mit 150 Reichsmark Geldbuße belegt werden oder mit Haft. Ausweglos blieb der totale Zugriff des Systems auch danach: Arbeitsdienst, Arbeitsfront, Wehrmacht – „sie werden nicht mehr frei ihr ganzes Leben“, schwärmte der Führer.

Unentwegt sollten die Kinder „gestählt“, ertüchtigt und gehärtet werden zu kerngesunden, rassisch einwandfreien Volksgenossen. Die

Leibesübungen wurden aufgewertet, die intellektuellen Anforderungen zurückgestuft: „Mit Wissen verderbe ich mir die Jugend“, meinte Hitler.

Aber nicht nur sollten junge Deutsche „flink wie Windhunde, zäh wie Leder und hart wie Kruppstahl“ heran„gezüchtet“, sondern auch unerschütterlich auf die NS-Rassenideologie eingeschworen werden. Dementsprechend wurde auf Wanderfahrten, in Lagern, im Unterricht propagandistisch geschult, „daß sie gar nicht anders lernen als nationalsozialistisch zu denken und zu handeln“, so im Jahr 1936 die HJ-Postille „Wille und Macht“.

Die Mädchenerziehung galt nach Heinrich Himmler vorrangig dem Ziel, „Mütter der Kinder ins Feld





»Weh! Jetzt geht es klipp und klapp, mit der Scher' die Daumen ab.« Der »Struwwelpeter«, den Heinrich Hoffmann 1845 unter dem Pseudonym Reimerich Kinderlieb veröffentlichte, ist der Klassiker der Kinderquälerei, und das weltweit. In der »Häschenschule« geht es zu wie im echten Leben: »Hasenmax, der Bösewicht« kriegt was hinter die Löffel



## »WER SEINE RUTE SCHONT, DER HASST SEINEN

ziehender Soldaten zu werden“. Oder es wurde in noch saurerem Pathos verkündet: „Der höchste Freiheitsbegriff für das Weib wird immer bestehen in der Bereitwilligkeit, für die Ewigkeit des Volkes, als der göttlichen Welt- und Gemeinschaftsordnung, zu gebären“.

Die Aufzucht geschah dann gemäß jener Anleitung, die noch bis 1987, nur leicht überarbeitet, mehrfach aufgelegt wurde: „Die deutsche Mutter und ihr erstes Kind“ von der Ärztin Johanna Haarer, Hausfrau und mit fünf Kindern Trägerin des bronzenen Mutterkreuzes. Das Buch lag der Reichsmutterschulung zugrunde und wurde zu Geburt oder Taufe verschenkt. Richtig und falsch, schwarz und weiß, gut und böse – kategoriengewiß gewährlei-

stete das Tausendjährige Reich seinen Zugriff schon auf den Säugling. Die Mutter hatte streng nach der Uhr zu füttern, das „Kind nie ohne Grund hochzunehmen“ und nie zu vergessen, daß Zärtlichkeit „dem deutschen Wesen fremd ist“.

\*

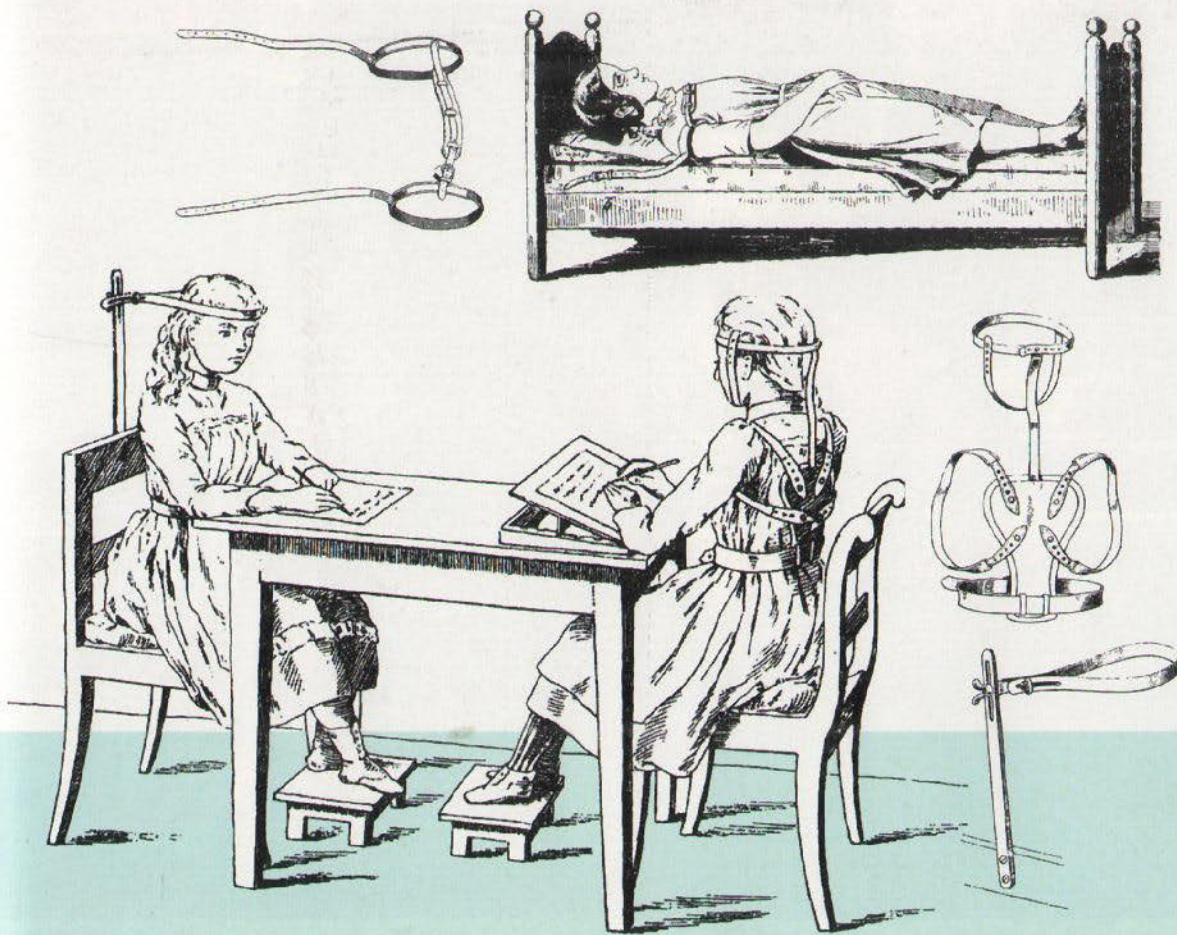
Militarisierung, Mißachtung des einzelnen, geistig-körperliche Gleichmacherei: Erfahrungen, die jener Dorfschullehrer wahrscheinlich auch schon gemacht hat, als er im wilhelminischen Kaiserreich selber zur Schule ging. Bereits dort werden ihm Phrasen vom „Einen Willen“ in den Ohren geklungen haben. Schulrat Kahle etwa will 1873 die Segnungen der Kommandosprache in die Volksschule einführen: „Das Haupt-Ordnungskommando lautet: ‚Ordnung!‘, dem militärischen: ‚Stillgestanden!‘ vergleichbar. In ihm sind alle einzelnen Kommandos enthalten, welche

sich auf die Haltung und Stille der Schüler beziehen, also die bei schwachem Regimente die ganze Stunde hindurch wiederholten Kommandos: ‚Gerade sitzen! Ruhe! Mund halten! Füße still! Steht auf! Setzt Euch!‘“

Was aus heutiger Sicht komisch wie die „Feuerzangenbowle“ wirkt oder grotesk wie „Professor Unrat“, war damals physische und ideologische Einübung des Untertanengeistes: „Die disziplinarischen Anordnungen dienen dazu, den Schüler zu gewöhnen, seinen Willen einem höheren und damit dem höchsten Willen unterzuordnen.“

Wer aber anders will? „Je mehr die Familie heutiger Tage in diesem Stück schwach und schlaff wird“, schimpfte Schulrat Kahle, „desto





Ins Geschirr  
die ungestümen,  
jungen Leiber!  
Nur so, glaubte  
der Leipziger  
Arzt Schreber  
(1808–1861),  
könne man das  
»Kind regieren«.  
Tags beim  
disziplinierten  
Lernen, vor allem  
aber in der  
unkontrollierbaren  
Schwärze der  
Nacht

## SOHN; WER IHN ABER LIEB HAT, DER ZÜCHTIGT IHN BEIZEITEN«

Sprüche Salomonis, 13.24

mehr muß die Schule danach streben, daß sie eine Stätte streng gesetzmäßigen Gehorsams bleibe; je wohlwollender die heutige Strafgesetzgebung Kindern gegenüber verfährt, desto unnachsichtiger und nachdrücklicher muß die Schule ihr Zuchtamt üben.“ So schimmert im schulischen Zögling immer auch der Züchtling durch, wie man die Insassen der Zuchthäuser nannte.

Sollte die Volksschule gleichsam nach dem preußischen Exerzierreglement ausgerichtet werden, so geht es 1890 in der Debatte um die Reform des höheren Unterrichts vor allem um den Nützlichkeitsaspekt der Bildung für Industrie, Wirtschaft und Armee.

Kaiser Wilhelm II. brachte die Ziele auf den Punkt: Es fehle „an der nationalen Basis. Wir müssen als

Grundlage für das Gymnasium das Deutsche nehmen; wir sollen nationale junge Deutsche erziehen und nicht junge Griechen und Römer.“ Wehrhaft muß der Lehrer „für das jetzige praktische Leben vorgebildet werden“. Denn das traditionelle Gymnasium erzeuge bloß eine „Überproduktion der Gebildeten“, die zu nichts nütze sind; ein „Abiturientenproletariat“; „Hungerkandidaten“; Journalisten, jene „vielfach verkommenen Gymnasiasten“ – „eine Gefahr für uns“.

\*

Viele Erziehungsmodelle, die im 18. und 19. Jahrhundert entwickelt werden, zeigen eine klare Tendenz, die eigenen Ängste und Vorurteile in die Methodik einzuspeisen. Einen überragenden Platz nimmt dabei die Verteufelung der Onanie ein, die mit geradezu inquisitorischem Eifer verfolgt wird. Unermüdlich schildern die

Pädagogen, wie die „Selbstbefleckung“ die Nerven zerrüttet, den Körper schwächt und schließlich zerstört. Der Erzieher der Brüder Alexander und Wilhelm von Humboldt zum Beispiel, Joachim Heinrich Campe, im übrigen ein bedeutender Pädagogikreformer, entwickelt nicht nur ein „Vollständiges System zur Verhütung der Selbstschwächung“, sondern plädiert sogar zur „Rettung“ der Knaben vor Anfällen von Wollust für die Vorhaut-Infibulation.

Totale Kontrolle des Leibes als Voraussetzung kräftigen, gesunden, dabei genügsamen Menschseins – so will allen voran der Leipziger Arzt Daniel Gottlob Moritz Schreber „das Kind regieren“. Unermüdlich erfindet er neue Fesseltechniken für nahe-





## »EINE GEWALTÄTIGE, HERRISCHE,

zu jede Körperhaltung. Sogar das Schlafen unterwirft er seinen rabiaten Vorstellungen: „Wenn bei einem Kinde, welches bereits das siebente oder achte Jahr überschritten hat, irgendeine von der Rückenlage abweichende gesundheitswidrige Art des Liegens im Schlafe zur vorwaltenden Gewohnheit geworden“ sei, dann brauche man „die einfachste und doch den Zweck vollkommen erfüllende Vorkehrung“.

Schreibers Geschirr bestand aus zwei um die Schultern gelegten Riemen, die am Bett befestigt wurden. Hatte das Kind die Arme hindurchgesteckt, wurden die Riemen über der Brust verschlossen, so daß „jedes Umwälzen nach der Seite verhindert“ werden konnte.

Die Besessenheit, mit der Schreiber und andere dem jugendlichen Körper jegliche Schlaffheit austreiben, ihn der Verzärtelung und Verweichlichung durch die elterliche „Affenliebe“ entziehen und Depression, Grübeleien und verführerischer Sinnlichkeit fernhalten wollten, findet sich bereits in einem Modell vom Anfang der abendländischen Geschichte: dem spartanischen.

Als „die größte und wichtigste Aufgabe eines Gesetzgebers“ galt in Sparta die Erziehung für eine rigide Kriegerkultur; selbstverständlich oblag sie dem Staat. Nur wer sie vom siebten Lebensjahr an durchgemacht hatte, erhielt das Bürgerrecht.

Schwache oder mißgestaltete Neugeborene warf man, dem Historiker Plutarch zufolge – auf Anordnung der Gerusia, des Ältestenrates, sofort in die Apothetai, ein tiefes Loch am Berg Taygetos. Das Ausbil-

dungsprogramm für die den Eltern entrissenen Starken zielte auf Selbstbeherrschung, Unempfindlichkeit und Disziplin. Es bestand aus ständigen Wettkämpfen, verfügem Hunger, der zu listiger Selbstversorgung anregen sollte, Kälte und Schmutz bei der Unterbringung.

Barbarisch, aber mit höchster Ehre verbunden war die alljährliche festliche Auspeitschung der Knaben vor dem Artemisaltar in Orthia: Gefeierte wurde angeblich, wer die meisten Hiebe aushielt.

Kinder in eigenen Anstalten und speziellen Dörfern von schädlichen Einflüssen des wirklichen Lebens fernzuhalten – das war, ganz in spar-





Die Nazi-Diktatur organisierte Kinder so früh wie möglich: die künftigen Soldaten-Mütter im »Bund Deutscher Mädchen«. Utopisch-autoritäre Systeme suchen aus Kindern den »Menschen der Zukunft« zu formen. Im faschistischen Italien exerzierten 1935 die »Söhne der Wölfin« (oben). Und Kinder sind beste Propaganda: Stalin 1952 mit einer künftigen Komsomolzin

## UNERSCHROCKENE, GRAUSAME JUGEND WILL ICH«

Adolf Hitler

tanischer Tradition, noch eine Kernidee der Utopisten und Visionäre wie Thomas Morus am Ende des Mittelalters oder Robert Owen und Charles Fourier im 19. Jahrhundert. Auf dem Weg zur „schönen, neuen Welt“ können Eltern, Geschwister, Familie, Nachbarn, also überhaupt das Personal der häßlichen, alten Welt nur schaden. Selbst dem heutigen Internatsgedanken liegt auch jene Idee zugrunde, daß eine erfolgreiche Erziehung die Abschottung von der widersprüchlichen, latent verderblichen Realität voraussetze; von Büchern, Informationen und emotionalen Beziehungen zu den „falschen“ Menschen.

\*

Nicht als unschuldig und rein wie besonders in der Romantik, sondern

als böse, ja feindlich betrachtete man Kinder in früheren Zeiten. „Vom Teufel besessen“ kamen sie laut Martin Luther auf die Welt. In Massachusetts hatten Eltern noch im 16. Jahrhundert das Recht, ungehorsamen Nachwuchs zu töten. Kinder galten als wild, gefährlich und – am schlimmsten – als anarchisch. Anschauungsmaterial dafür boten herumstreunende Waisen, die Hinterlassenschaft von Kriegen und Seuchen oder Verwahrloste, die mit Betteln und Stehlen ihr Dasein fristeten. Immerhin war es auch die Fürsorge um diese Elenden, die Erzieher von Francke bis Pestalozzi zu ihren Konzepten des Kinderformens motivierte.

Die in die Millionen gehenden Kinderhorden der Nach-Bürgerkriegs-Zeit zu integrieren, erkannte auch der Sowjet-Pädagoge Anton Makarenko als seine Aufgabe. In seiner legendären „Gorki-Kolonie“

mußten die hartem Drill unterzogenen Knaben und Mädchen bei Fehltritten öffentlich Selbstkritik üben. Diebstahl innerhalb des Kollektivs, das er als „Erzieher der Persönlichkeit“ ansah, wurde hart bestraft – zugunsten des Kollektivs war er geduldet.

Wegen der „Kommandeurspädagogik“ mit paramilitärischen Ordnungs- und Gehorsamsstrukturen, Uniformen und roten Fahnen wurde Makarenko von den Reformern der Revolution heftig kritisiert: von einer „Sklavenschule“ sprach Lenins Frau Krupskaja. Doch Makarenko war erfüllt vom Industrialisierungspathos und der Maschinengläubigkeit der neuen sowjetischen Zeit.





## »DEINE KINDER SIND NICHT DEINE KINDER. SIE SIND SÖHNE UND

Pädagogik hatte in seinen Augen den Menschen zu trimmen wie eine Maschine: „Die sehr tief gehende Analogie... beleidigte nicht nur meine Vorstellung vom Menschen in keiner Weise, sie erfüllte mich im Gegenteil mit besonderer Hochachtung vor ihm, da man ja auch einer guten, komplizierten Maschine unbedingte Achtung entgegenbringt.“

Für Anpassung sorgte auch der ideologische Zwang in der DDR: „Wir wollen einen Menschen erziehen..., der weit mehr für das gesellschaftliche Leben als für seine persönlichen Interessen lebt“, erklärte die Ministerin für Volksbildung Margot Honecker. Wer nicht die Organisationsstufen von den „Jungen

Pionieren“ über die „Thälmannpioniere“ zum Eintritt in die FDJ gehen wollte, riskierte Isolation. Talent und Begabung wurden nicht individuell gefördert, sondern nach Maßgabe der zentralen Plankommission.

Am Ende herrschte das Prinzip der „Absolventenlenkung“ nach den „gesellschaftlichen Notwendigkeiten und territorialen Möglichkeiten“. Selbstverständlich versuchte die DDR mit ihrem Spitzelsystem, auch die Freizeit, die Hobbys und privaten Interessen von Kindern und Jugendlichen so früh wie möglich für ihr „gesellschaftliches Leben“ in Dienst zu nehmen.

Als Rekrutierungsstube für den proletarischen Kampf betrachteten auch viele Antiautoritäre in den sechziger und siebziger Jahren ihre Kinderläden. Rätselhaft bleibt bis heute der Widerspruch, daß sie sich aus den Zwangsjacken ihrer von den

Nazis geprägten Eltern – Repression, Disziplin und Ordnung – befreien wollten mit neuer Repression. Doch er trifft wiederum nur einen Teil der Bewegung. Andere Gruppen der „68er“ trieben Erzieher und Kinder durch gnadenlose Freiheit an den Rand der Erschöpfung.

Die einen hingen einer Art aufgeklärter Anthroposophie nach; die anderen träumten von Wilhelm Reichs sanfter meditativer Selbsterziehung und Befreiung der Sexualität. Welche Rolle dabei Projektionen und Selbstheilungsvorstellungen spielten, läßt sich in dem Buch „Berliner Kinderläden“ von 1970 ablesen: „Es kann sich als völlig ne-





Nach der gnadenlosen Härte der Druck der sanften Hand: Die späten sechziger Jahre waren die große Zeit des Experiments – auch in der Kindererziehung. Hippie-Kinder ganz befreit im Hier und Jetzt in Goa (ganz links). A. S. Neill, der »Vater der antiautoritären Erziehung«, bei einem Erziehungs-Versuch (links). Rebellion trainieren, vom Windelalter an: Kinderladen in Berlin (oben)

## TÖCHTER DER SEHNSUCHT DES LEBENS NACH SICH SELBST«

Kahlil Gibran (1883–1931), libanesischer Dichter und Philosoph

gativ auswirken“, heißt es da, „wenn der Erwachsene die sexuellen Spiele eines Kindes, seine Lust und Befriedigung verbal hervorhebt und bejaht, sein Gesicht aber gleichzeitig Ekel, Angst oder Skepsis ausdrückt.“

Wieder andere versuchten, Gedankengut und Modelle Rousseaus aus freien, „natürlichen“ Kulturen zusammenzubringen. Doch bei der Orientierung an exotischen Paradiesen übersahen sie allzugern, daß dort nach unbeschwerten Kindheitsjahren die Initiation zum Jugendlichen und Erwachsenen oft um so härter und blutiger verlief. Die Klitorisbeschneidung bei Mädchen in manchen afrikanischen Ländern ist nur das spektakulärste Beispiel für eine rigide, lustfeindliche, von Männer-

ängsten und -regeln bestimmte Sexualmoral.

Bei den bis dahin fröhlich in den Tag lebenden Kindern des Kpellevolkes in Liberia etwa, die den Dorf- alltag durch Zuschauen und spielerisches Nachahmen lernten, mußten Jungen ab sieben in die geheime Poroschule eintreten; wer Widerstand leistete, wurde eingefangen. In vier Porojahren wurden neben der Lehre auf religiösem, wirtschaftlichem und geschlechtlichem Gebiet die wohlbekannten Ideale eintrainiert – Schmerz ertragen, schweigen, Abhärtung und vor allem: „Wir lernen gehorchen“ – wie ein junger Mann dem Afrikaforscher Dietrich Westermann den Porozauber darstellte.

Immerhin erreichten die 68er, motiviert durch die Auseinandersetzung mit den als Tätern verstandenen Vätern, daß dem einzelnen Kind heute

mehr Respekt entgegengebracht wird. Modell und Individuum sind eben kaum kompatibel, und je reiner eine Lehre – sei sie noch so idealistisch – umgesetzt wird, desto schneller wird sie intolerant, unflexibel, oft sogar grausam.

Ohne bereits zu wissen, was die heutige Eltern- und Erziehergeneration soeben falsch macht: Den Versuch scheint sie immerhin zu unternehmen, so etwas wie Nähe zu denen herzustellen, die nicht nur Menschen werden sollen, sondern es von Geburt an schon sind.

„Gänseschmalz ist gut für'n Hals!": Ein Satz, den der Literatur- und Musikwissenschaftler Harald Eggebrecht, 52, nicht erfunden, sondern selber erfahren hat. Noch heute meint der freie Autor, der vor allem für die „Süddeutsche Zeitung“ schreibt, manchmal die Druckstelle unterm Kinn zu spüren.



# WER IST DER KLÜGSTE IM GANZEN LAND?

## ALLGEMEINBILDUNG

Wissen-Tests gibt es viele. Dieser hier ist etwas schwieriger. GEO-Wissen hat ihn Abiturienten, deren Lehrern und einer Reihe von Experten aus dem Bildungswesen vorgelegt. In der Hierarchie der Besserwisser liegt der Entertainer Harald Schmidt im guten Mittelfeld

## TESTBOGEN

### 1. Wer oder was ist eine Arabeske?

- ☐ eine Haremsdame in Saudi-Arabien
- ☐ ein Ornament aus Rankenmotiven
- ☐ eine schwarze Vollblutstute
- ☐ eine orientalische Komödie
- ☐ ein Musikstück

### 2. Zum 50. Geburtstag der Nato 1999 sollen drei Länder in das Nordatlantische Bündnis aufgenommen werden. Unter welchem Stichwort laufen die Verhandlungen und welche drei Länder werden das sein?

Stichwort:

1.  2.  3.

### 3. Nennen Sie die Städte, in denen die höchsten deutschen Gerichte ihren Hauptsitz haben:

Bundesgerichtshof	<input type="text"/>
Bundesverwaltungsgericht	<input type="text"/>
Bundesfinanzhof	<input type="text"/>
Bundessozialgericht	<input type="text"/>
Bundesarbeitsgericht	<input type="text"/>
Bundespatentgericht	<input type="text"/>
Bundesverfassungsgericht	<input type="text"/>

### 4. Die Bundesrepublik hat Millionen Einwohner. Wie viele davon sind Sozialhilfeempfänger (bekommen laufende Hilfe zum Lebensunterhalt)?

- ☐ rund 700 000
- ☐ rund 1,5 Millionen
- ☐ rund 2,7 Millionen
- ☐ rund 5 Millionen

### 5. Nennen Sie die Regierungskoalitionen in folgenden Bundesländern:

Berlin	<input type="text"/>
Niedersachsen	<input type="text"/>
Rheinland-Pfalz	<input type="text"/>
Sachsen-Anhalt	<input type="text"/>



**6. Welche Schriftstellerin, die sich 1941 im Alter von 59 Jahren das Leben nahm, forderte in einem Essay die Unabhängigkeit schreibender Frauen – diese müßten Geld haben und einen Raum für sich allein?**

\_\_\_\_\_

**7. Er starb am 20. September 1898 in Berlin, war Apotheker, Kriegsberichterstatter und Theaterkritiker. Eines seiner wichtigsten Werke handelt von einer Frau, die für einen Verstoß gegen die Moral ihrer Zeit bitter büßt und an den Konventionen der Gesellschaft zerbricht.**

Er heißt: \_\_\_\_\_

Der Roman heißt: \_\_\_\_\_

**8. Lesen Sie hier zwei Texte, die Fehler enthalten, und verbessern Sie die Sätze entsprechend:**

Der Verdacht war auf das Mädchen gefallen, nachdem sie im Juni 1994 ihre eigene Entführung vorgetäuscht hatte. Die Anklage stützte sich allein auf Indizien.

Der Zeuge sagte, er hätte großes Glück gehabt, nur weil er sich duckte, ist das Messer haarscharf an ihm vorbeigeflogen.

**9. Ordnen Sie diesen Daten aus der Nachkriegsgeschichte Deutschlands die entsprechenden Ereignisse zu:**

24. Juni 1948 \_\_\_\_\_

17. Juni 1953 \_\_\_\_\_

13. August 1961 \_\_\_\_\_

9. November 1989 \_\_\_\_\_

1. Juli 1990 \_\_\_\_\_

3. Oktober 1990 \_\_\_\_\_

2. Dezember 1990 \_\_\_\_\_

**10. Wie hießen die Staatsratsvorsitzenden der DDR?**

\_\_\_\_\_

**11. Gegen wen richtete sich die „Dolchstoßlegende“? Was besagte sie und wer hat sie verbreitet?**

\_\_\_\_\_

**12. Wer komponierte**

den „Kaiserwalzer“ \_\_\_\_\_

das Musical „Phantom der Oper“ \_\_\_\_\_

die Oper „Der fliegende Holländer“ \_\_\_\_\_

die Oper „Intolleranza“? \_\_\_\_\_

weiter auf Seite 148 →

VON ISABELLE TENTRUP

Louis Pasteur war Staatstheoretiker, in Sachsen-Anhalt regiert eine absolute FDP-Mehrheit, und die allsommerlichen Salzburger Festspiele werden mit Wagners Nibelungenlied eröffnet. Hätte früher je einer solchen Unsinn verzapft? Nein, früher war alles besser. Früher brachten die Lehrer den Kindern noch richtig was bei. Sagt man...

Aber heute? GEO-WISSEN machte die Probe aufs Exempel: Wer schneidet besser ab beim Wissen-Test? Abiturienten oder deren Lehrer? Oder Vorbilder aus dem öffentlichen Leben? Rund 140 Prüflinge haben mitgemacht und je eine halbe Stunde lang – streng beaufsichtigt – in ihren Hirnwindungen gewählt. Gesucht waren Antworten auf 21 Fragen aus Wissenschaft, Kultur und Geschichte, die sich die GEO-Redaktion ausgedacht hat oder die aus den jüngsten Aufnahme-Tests der Hamburger und Münchner Journalistenschulen stammen.

Das Ergebnis ist ein Indiz dafür, daß es mehr Spezialisten gibt als Generalisten. Wer Virginia Woolf identifizieren kann, weiß wenig über Druckverhältnisse in Meerestiefen. Und wer Herbert Grönemeyer oder die Beastie Boys kennt, schreibt den Kaiserwalzer schon mal Johann Sebastian Bach zu.



**Harald Schmidt,**  
TV-Star:  
auf der Höhe in  
Politik. Ausfall in  
Physik

**»ES IST SCHON  
IMMER EIN BISSCHEN  
PEINLICH, WENN  
MAN BEI EINER  
FRAGE NUN GAR  
NICHTS WEISS«**

**WELCHE DREI LÄNDER WERDEN 1999  
IN DIE NATO AUFGENOMMEN?**

**»DEUTSCHLAND, FRANKREICH, USA«  
(Schüler)**

Diesen Verdacht hegten offenbar auch einige der fast 50 Bundesminister, Professoren, Manager, Chefredakteure und Kulturschaffenden, die GEO um Test-Teilnahme gebeten hat – und von denen



man eigentlich ein gutes Allgemeinwissen erwarten könnte. „Keine Zeit“ hatten sie, manchmal auch originelle Absagen: Etwa das Büro des Arbeitgeber-Präsidenten, das auf den Doktor-Titel von Dieter Hundt verwies – der sei doch Bildungsbeweis genug. Oder die RTL-Moderatorin Birgit Schrowange, die vorab um ein Fax mit den Fragen bat.

Insgesamt trauten sich nur sechs: der Fernseh-Star Harald Schmidt, Thüringens Kultusminister Dieter Althaus, die Berliner Schulsenatorin Ingrid Stahmer, der Präsident des Deutschen Lehrerverbandes Josef Kraus sowie zwei Universitätsrektoren: Professor Dr. Hans N. Weiler aus Frankfurt/Oder und Dr. Konrad Schily von der Privat-Universität Witten/Herdecke.

Anerkennung verdienen, die sich ins Rampenlicht wagten – und manchmal vom Lampenfieber erwischt wurden. Da kann die Berliner Schulsenatorin (16,5

Punkte) schon mal den Treibhauseffekt ganz wörtlich nehmen – als Gartenbau-Technik. Und dem thüringischen Kultusminister (17,5 Punkte) darf im Prüfungsstress entfallen, was die Dolchstoßlegende ist (wie übrigens über einem Drittel aller Prüflinge).

#### WIE HIESSEN DIE STAATSRATSVORSITZENDEN DER DDR?

»GENOSSEN«  
(Schüler)

Falls da Bammel vor der Blamage mit-schwang: Die Angst war überflüssig. Denn die prominenten Kandidaten waren mit durchschnittlich 19,7 Punkten von insgesamt 42,5 möglichen besser als die 40 Lehrer (18,9 Punkte), die sich in Schleswig-Holstein, Bayern, Brandenburg und Hessen dem Test stellten. Die Pädagogen wiederum wußten mehr



**Dieter Althaus,**  
Kultusminister:  
Sollte mal die  
Salzburger Fest-  
spiele besuchen

**»VOLLSTÄNDIG  
KÖNNTE DEN TEST  
WOHL NUR EIN  
SUPERHIRN  
LÖSEN«**

- 13.** Die Salzburger Festspiele werden traditionell mit immer dem gleichen Theaterstück eröffnet.

Das Stück heißt: \_\_\_\_\_  
und ist von: \_\_\_\_\_

- 14.** Wenn das nicht so ganz Ihre Welt war, hier folgen die Titel von vier Hit-Alben, die in den letzten Monaten erschienen sind. Wie heißen die Künstler?

„Bleibt alles anders“ \_\_\_\_\_  
„Hello Nasty“ \_\_\_\_\_  
„13“ \_\_\_\_\_  
„Time Out Of Mind“ \_\_\_\_\_

- 15.** Wie viele Kilometer hat die Sonde zurückgelegt, die von der Nasa zum Mars geschickt worden und 1997 dort eingetroffen ist?

- ☐ 50 Millionen Kilometer  
☐ 100 Millionen Kilometer  
☐ 500 Millionen Kilometer  
☐ 1 Milliarde Kilometer

Wie hieß sie?  
\_\_\_\_\_

- 16.** „In der Türkei sind durch ein Feuer 60 000 Hektar Wald vernichtet worden“, meldet dpa. Wie viele Quadratkilometer sind das?  
\_\_\_\_\_

- 17.** Wie hoch ist der Druck in 100 Meter Meerestiefe?  
\_\_\_\_\_

- 18.** Wie alt ist die Erde?  
\_\_\_\_\_

- 19.** Erklären Sie in wenigen Sätzen den Treibhauseffekt!  
\_\_\_\_\_

- 20.** Fragen aus der Welt der Computer:

Was ist HTML?  
\_\_\_\_\_

Was passiert in einem Chat-Room?  
\_\_\_\_\_

- 21.** Für welche Entdeckungen stehen folgende Wissenschaftler? Bitte antworten Sie nur in Stichworten.

Charles Robert Darwin \_\_\_\_\_  
Niels Bohr \_\_\_\_\_  
Louis Pasteur \_\_\_\_\_  
Werner Heisenberg \_\_\_\_\_  
Francis Crick \_\_\_\_\_  
Ludwig Boltzmann \_\_\_\_\_



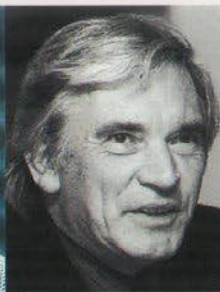
als ihre 91 Schüler (13,5 Punkte). Aber Erwachsene haben schließlich ein paar Lebensjahre länger Gelegenheit gehabt zu lernen, daß das Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe sitzt (und nicht in Hannover), am 13. August 1961

die Berliner Mauer gebaut wurde (und nicht die EU gegründet) und daß indirekte Rede mit dem Konjunktiv einhergeht.

„Zu schwer“, „zu speziell“ fanden viele die Fragen, schlecht vorbereitet fühlten sich manche Schüler: „Um den Test beantworten zu können, bietet der Unterricht rein gar nichts.“ Lehrer entschuldigten ihre Wissenslücken mit allerhand Überbau: „Mein Fach ist sowieso Kunst“ oder, wenn die Grammatikfrage schwer fiel: „Formulierungen dieser Art findet



**Josef Kraus,**  
Lehrerpräsident:  
gebildet,  
aber ohne  
Ahnung von  
Popmusik



**Konrad Schily,**  
Neurologe:  
Kennt nicht nur  
Fontanellen,  
sondern auch  
Fontane



**Hans N. Weiler,**  
Uni-Präsident:  
Klassenbester –  
beherrscht die  
Grammatik wie  
kaum ein Zweiter

man so häufig, daß sich nur noch schwer entscheiden läßt, was wirklich korrekt sein soll.“

Testpersonen aus allen beteiligten Gruppen wußten die Löcher findig zu stopfen: mal durch Kalauer (trotzdem hat der Physiker Niels Bohr weder Bohrmaschine noch -insel erfunden), mal durch vage Assoziationen (wer Oskar Lafontaine und Willy Brandt als DDR-Staatsratsvorsitzende durchgehen läßt, muß an die Rote-Socken-Kampagne der CDU

gedacht haben oder an die Ostpolitik der siebziger Jahre).

Bei den Daten der jüngsten deutschen Geschichte bewiesen vor allem die West-Schüler Flexibilität. 24. Juni 1948: Kapitulation? Adenauers erster Tag als Bundeskanzler? Ende der Nürnberger Prozesse? Gingen die nicht am 17. Juni 1953 zu Ende? Ach nein, da war der „Aufstand in Ostpreußen“ und der „Ausbruch des Kalten Krieges“. Oder doch die Unterzeichnung des Versailler Vertrags?

### WIE ALT IST DIE ERDE?

„PLEASE ASK GOD FATHER“

(Lehrer)

Ziemlich resistent gegen Blackouts waren ein bayerischer und ein hessischer Lehrer, Spitzenreiter mit je 29,5 Punkten. Prominenten-Bester wurde mit 24,5 Punkten Professor Weiler. Als einer der wenigen erkannte er „das Mädchen“ als grammatisches Neutrum. Pop-Interpreten allerdings gehören nicht zu seiner Welt. Ebenso wenig zu der des Lehrer-Präsidenten Kraus (23 Punkte), der aber alle erfragten Regierungs-Koalitionen der Länder kannte. Harald Schmidt (19 Punkte) wußte, wie viele Sozialhilfeempfänger es in Deutschland gibt. Und Konrad Schily (17,5 Punkte), von Haus aus Neurologe, erkannte Fontane mitsamt seiner „Effie Briest“ – beileibe kein Standard-Wissen unter den Kandidaten.

Aufklärung zum Schluß: Werner Heisenberg erfand weder Fernseher noch Zeppelin, Charles Darwin nicht die Glühbirne, und Deutschland hat mehr als 17 Millionen Einwohner – aber weniger als 800 Millionen. Kleiner Trost aus dem Munde des Naturforschers Alexander von Humboldt: „Überall geht ein frühes Ahnen dem späten Wissen voraus.“



**Ingrid Stahmer,**  
Schulsenatorin:  
gewisser Nachhol-  
bedarf in Natur-  
wissenschaften

„WIE KONNTE ICH  
MICH NUR DARAUF  
EINLASSEN? ICH  
VERGESSE DOCH  
SCHON DEN NAMEN  
MEINES MANNES  
ANDAUERND“

## HELLE NORDLICHTER

Bayerns Schüler gelten als die hellsten, norddeutsche Abiturienten dagegen als trübe Funzeln. Diese Vorurteile sind nach der **GEO-WISSEN-Stichprobe** kaum zu halten: 37 schleswig-holsteinische Schüler machten beim Wissen-Test mit – und landeten mit durchschnittlich 15,6 von 42,5 möglichen Punkten auf dem **Spitzenplatz**. Die zehn bayerischen Abiturienten erreichten im Mittel dagegen nur 12,5 Punkte. Es gibt also ganz offensichtlich auch nördlich des Weißwurst-Äquators gute Schüler, und nicht jeden schützen 13 bayerische Schuljahre gegen Wissenslücken.

Im Gegenzug schnitten die acht bayerischen Lehrer mit **21,3 Punkten** als die besten ab. Ihre 15 Kollegen aus Schleswig-Holstein haben sich mit 17,5 Punkten nur einen kleinen Vorsprung vor den eigenen Schülern errestet.

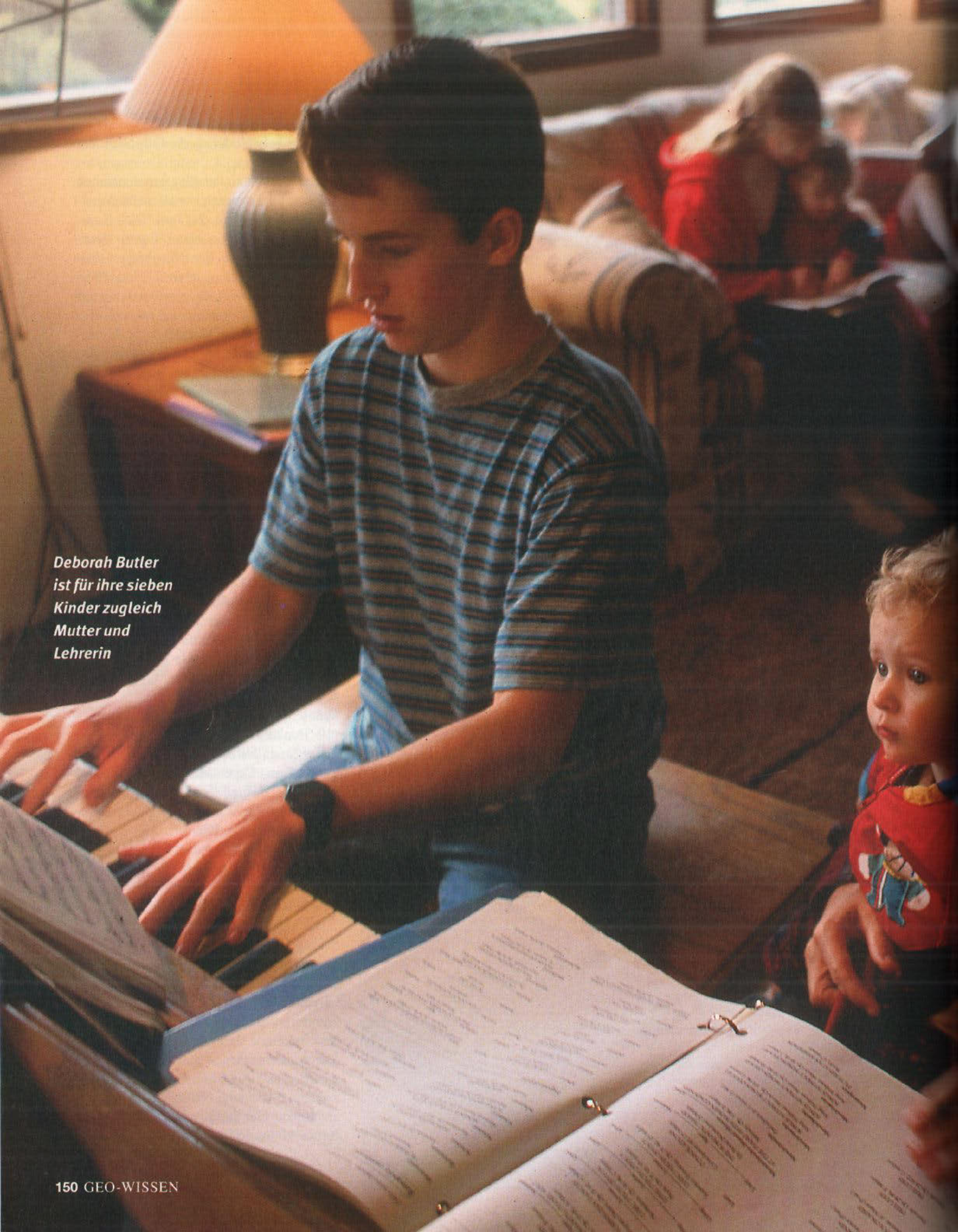
Die **hessischen Abiturienten**, 18 junge Leute, liegen mit 13,8 Punkten leicht über dem Durchschnitt aller Schüler

(13,5 Punkte). Ihre elf Lehrer erreichten 20,5 Punkte, die aus Brandenburg hingegen nur 16,5 – allerdings fanden sich dort auch nur sechs testwillige Pädagogen. Die 26 Brandenburger Schüler kamen durchschnittlich auf 11 Punkte.

Repräsentativ ist das Test-Ergebnis natürlich keinesfalls. Aber der **Trend** ist deutlich: In ländlichen Gebieten am Rande der Bundesrepublik, wo die bayerische und Brandenburger Test-Schule liegen, ist das Allgemeinbildungsniveau niedriger als in finanzstarken Ballungsräumen mit größerem kulturellen Angebot, in denen die ausgewählten hessischen und schleswig-holsteinischen Schüler und Lehrer leben.

Übrigens: Der **beste Abiturient**, ein Hesse, machte 25 Punkte, der schlechteste, ein Brandenburger, nur 3,5. Die Lehrer brachten es gleich auf zwei „**Testsieger**“ mit je 29,5 Punkten. Das Schlußlicht der Pädagogen hingegen erreichte nur 6,5.





*Deborah Butler  
ist für ihre sieben  
Kinder zugleich  
Mutter und  
Lehrerin*





VON TOM SCHIMMECK

**E**s ist gar nicht so einfach, die Familie Butler im Auge zu behalten. Natalie, zwölf Jahre alt, spielt im Wohnzimmer Klavier. Im Eßzimmer liest ihre neunjährige Schwester Holly in einem Buch. Miriam, gerade sechs, hüpfert draußen im Garten auf dem riesengroßen Trampolin herum. Die drei Jahre jüngere Jaqueline sitzt verträumt in ihrem Kinderstuhl und mampft das von Mama gebackene Brot. Das Krabbelkind Andrew ist irgendwo verschwunden. Philip verkauft wahrscheinlich gerade wieder geschäftstüchtig Eier – der 16jährige hat an die 80 Hühner. Und last, not least hilft Alyssa, die Älteste, ihrer Mutter in der Küche.

Aber Deborah Butler behält den Überblick. Eine hagere, energische Frau. Zuviel Muße hat sie nicht: Sie muß das hübsche Haus am Rande von Silverton, einem kleinen Ort im Bundesstaat Oregon, in Ordnung halten; sie wäscht, kocht, füttert. Sie ist in der Kirchengemeinde aktiv und verdient mit Musikunterricht noch ein wenig zu den Honoraren ihres Mannes Wes hinzu, der als Landschaftsgestalter arbeitet. Außerdem ist Deborah Butler auch noch Lehrerin ihrer Kinder. Denn keines von ihnen geht zur Schule. Seit acht Jahren lernt die ganze Bagage zu Hause.

In einem Zimmer voller Tische, Schautafeln und Karten hält die Mutter ihren Unterricht ab; danach ziehen sich ihre Kinder mit ihren Heften und

Schon über eine Million amerikanischer Kinder werden zu Hause unterrichtet. Ist der Rückzug aus der öffentlichen Schule eine Gefahr für den Schmelztiegel USA? Oder die Neuerfindung des Lernens?

HAUS-UNTERRICHT

NIE WIEDER  
SCHULE!



Büchern in die Ecken des Hauses zurück. Zur Ausstattung der Heim-  
schule gehören Musikinstrumente, ein  
Computer – und ein Garten und viel  
Natur drumherum. Bei den Fächern,  
die Deborah Butler nicht beherrscht,  
helfen andere, darin befähigtere Eltern  
aus.

In Silvertown gibt es eine Art Wis-  
sens-Tauschring: Du bringst meinen  
Kindern Mathematik bei – ich übe mit  
deinen Französisch.

**P**hilip und Alyssa, die beiden äl-  
testen der sieben Butler-Kinder,  
können sich noch dunkel erin-  
nern, einmal eine Schule von innen  
gesehen zu haben. „Dort haben wir  
furchtbar viel geredet und nichts ge-  
tan“, sagt Alyssa. Er habe sich nur  
gelangweilt, bestätigt Philip: „Man  
saß da und hat ins Weltall gestarrt.“  
Und die Mutter berichtet kopfschüt-  
telnd, daß ihre Kinder damals „als  
andere Menschen nach Hause gekom-  
men“ seien: „Frech sein und fluchen –  
sonst haben sie nichts gelernt. Und  
statt ihnen mal den Hintern zu versoh-  
len, hat man ihnen psychologischen  
Müll eingefüttert.“

Auch sonst hat die resolute Frau  
pointierte Ansichten. Die Zehn Ge-  
bote stehen ganz oben auf ihrem Stu-  
dienplan, die Kinder sollen lernen, die  
Welt in Gut und Böse einzuteilen.  
Völlig klar ist zum Beispiel, daß Aly-  
ssa selbst mit 18 Jahren andere Jungs  
als ihre Brüder höchstens aus der Kir-  
chengemeinde kennt. Böse sind für  
Deborah Butler nicht nur Verbrechen  
und Drogen, sondern auch Homo-  
sexualität und Abtreibung. Und die  
Regierung in Washington, die sich  
überall einmische, alles kontrollieren  
wolle und den Bürgern viel zu viele  
Steuern abpresse – für Schulen, die  
Mrs. Butler nicht will, für Minderhei-  
ten, die sie nicht mag und für all die  
Armen, die sich doch „besser an  
Rockefeller wenden sollen“. Und Prä-  
sident Bill Clinton, sagt sie mit schma-  
len Lippen, sei „ein Marxist“.

Mit einer solchen Weltanschauung  
gelten die Butlers in den USA keines-  
wegs als extrem konservativ. Sie  
gehören zur großen Gruppe der christ-  
lichen Fundamentalisten, die einen

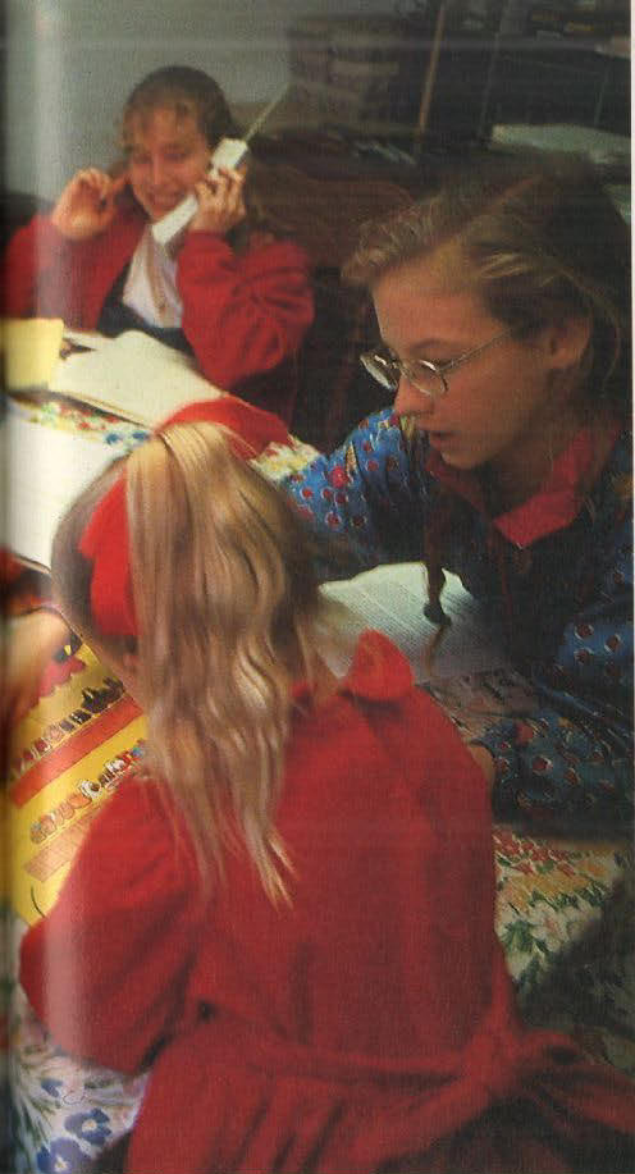
strengen, starken Gott fürchten und  
die Texte der Bibel als absolute Ge-  
bote ansehen. „Humanismus“ ist ein  
Schimpfwort für sie, „Liberale“ sind  
Feinde. Von denen, überhaupt von  
einer Gesellschaft, die nicht ihre ist,  
wollen sie sich und ihre Kinder ab-  
schirmen.

Daß dergleichen soziale Quaran-  
täne seine Kinder lebensuntüchtig  
oder zumindest weltfremd machen  
könnte, glaubt Wes Butler, der Vater,  
nicht: „Vielleicht werden sie nicht mit  
jedem schockierenden Detail dieser  
Welt konfrontiert. Aber sie sind darauf  
vorbereitet.“ Drei Viertel der Familien  
in ihrer Kirchengemeinde, berichtet  
Frau Butler, schickten ihren Nach-  
wuchs nicht mehr zur Schule.

**D**och es sind keineswegs nur  
christliche Fundamentalisten,  
die dafür sorgen, daß immer  
mehr Kinder in den USA ihre Bildung  
am Küchentisch bekommen. „Home-  
schooling“ boomt. Das National  
Home Education Research Institute  
(NHERI) – der Homeschooling-Be-  
wegung nahestehend – berichtet, jedes  
zehnte amerikanische Schulkind habe  
sich bereits ausgeklinkt; der größere  
Teil davon zwar in Privatschulen, aber  
bis zu 1,5 Millionen Kinder lernten  
daheim. Genaue Zahlen gibt es nicht,  
denn nicht alle Bundesstaaten führen  
Statistiken. Doch nimmt laut NHERI  
die Tendenz um jährlich 10 bis 20  
Prozent zu, sich von der staatlichen  
Schule zu verabschieden.







**Die Butlers aus Oregon sind christliche Fundamentalisten. Durch »homeschooling« wollen sie ihre Kinder auch von sündhaften Einflüssen abschirmen**

## HORT REINER LEHRE

Seit 1993 ist Homeschooling in allen 50 US-Bundesstaaten legal. Doch mit sehr unterschiedlicher Praxis: North Dakota etwa verlangt bei der Registrierung, daß ein Elternteil einen High-School-Abschluß hat und seinerseits mindestens zwei Jahre lang von einem geprüften Lehrer überwacht wird. Andere Staaten machen die Betreuung durch eine „Schirmschule“ zur Pflicht. Wieder andere begnügen sich mit einer formlosen Mitteilung, daß man sich fürderhin selbst um die Schulung des Nachwuchses kümmern werde. Bei der Lernkontrolle bestehen manche Staaten auf jährlichen Tests – andere wollen gar nicht so genau wissen, welche Fortschritte die Kinder machen. In Colorado oder Illinois zum Beispiel kann jeder eine Privatschule aufmachen und danach mehr oder weniger tun und lassen, was er will.

Doch auch dort, wo die Aufsicht strikter gehandhabt wird, lassen sich viele Eltern vom Homeschooling nicht abhalten und unterrichten notfalls hinter verschlossenen Vorhängen. Die Johnsons zum Beispiel, eine schwarze Familie in Washington, D.C. Sie gehören der Sekte „Hebrew Israelites“ an, welche Kinder dem Einfluß staatlicher Schulen entziehen will.

Die einfache Neubauwohnung liegt im verrufenen Südosten der Hauptstadt. In diesem sozialen Brennpunkt, sagt Ernest Johnson, seien die Schulen „völlig ineffektiv“, die Klassenzimmer übervoll. Und Gewalt sei allgegenwärtig. Der 34jährige war in New York selbst Schüler einer solchen Anstalt. Heute geht Ernest Johnson putzen, nennt seine kleine Ein-Mann-Firma anspruchsvoll, „Washington Home Care Service“ und sagt: „Meine Kinder sollen es besser haben.“

Also sitzen N'deewaw, Salma und Milkah am heimischen Tisch, jeder mit einem Ordner voller Aufgaben vor der Nase. Auch Adam Seth, der Dreijährige, macht schon ein bißchen mit.

Nur Elihu, knapp zwei Jahre alt, ist noch zu klein.

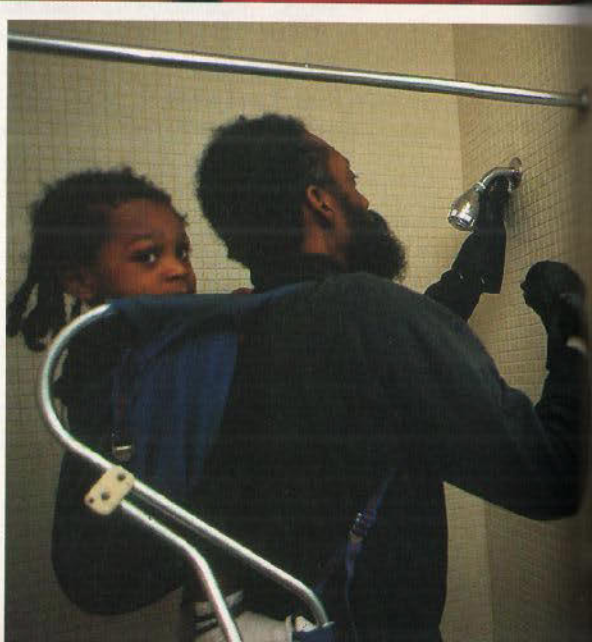
Ihre Mutter ist wie an jedem Werktagmorgen ins Büro gegangen, um das Geld für die Familie zu verdienen. Der Vater kniet auf dem Teppich vor dem Sofa, wo er ein halbes Hundert frisch gewaschener weißer Socken zu Paaren zusammenzufügen sucht. Während der Hausarbeit ruft er auf: „Salma, was ist ein Satz, was ist ein Verb?“ Und Salma, der siebenjährige Knirps mit der altersgemäßen Zahnücke, ratet die auswendig gelernten Definitionen herunter.

**I**mmmer wieder, meist abends, kniet sich Ernest Johnson in die Lehrbücher, um gut vorbereitet zu sein. Bis zur zwölften Klasse will er alles selber machen, danach sollen die Kinder aufs College. Im Arbeitszimmer stehen Kisten mit pädagogischen Videos und Lernspielen, über dem Eßtisch hängt ein Alphabet. Das meiste Material kommt von einer Privatschule, bei der viele „Homeschoolers“ eingeschrieben sind. Diese „Schirmschule“ bietet an, nach der vierten, achten und zwölften Klasse den Leistungsstand der Kinder zu prüfen.

Über das Schulwissen hinaus hat Ernest Johnson ganz eigene Vorstellungen, was seine Sprößlinge lernen sollen. Wenn ein Reinigungs-Auftrag eintrifft, steigen sie mit in den Kleinbus. „Sie sollen erfahren, wie man sich etwas aufbaut. Sie sollen Unternehmerpersönlichkeiten werden“, sagt Johnson. „Und das Rechnen üben wir im Supermarkt.“

Eltern wollen ihre Kinder nicht nur, wie die Johnsons, vor schlechter Ausbildung, wie die Butlers vor einem Sündenpfuhl oder wie alternativ denkende „Unschoolers“ vor einer vermeintlich phantasiemordenden Kaserne schützen. Einige betreiben Homeschooling auch nur auf Zeit – weil ihre Sprößlinge zum Beispiel gerade Probleme in der Schule haben oder krank sind. Manche wollen spezielle Talente ihrer Kinder fördern, anderen geht es vor allem um größtmögliche familiäre Nähe. Oft geben praktische Zwänge den Ausschlag:









## LEARNING BY DOING

**Ernest Johnson  
in Washington,  
D.C. bringt  
seinen Kindern  
nicht nur  
klassisches  
Schulwissen  
bei, sondern  
auch das wirk-  
liche Leben:  
Wenn er putzen  
geht, nimmt er  
sie mit. Und  
beim Einkaufen  
lernen sie  
rechnen**



Viele Familien im Ausland stationierter US-Soldaten unterrichten ihre Kinder zu Hause. Oder Künstlerhaus-halte: „Wir haben mit unseren drei Kindern sieben Jahre auf der Straße gelebt, auf Tour in 46 US-Bundesstaaten“, erzählt Marilyn Bohren, die Frau eines Blues-Musikers. Da wurde das Wohnmobil tagsüber zum Klassenzimmer.

Und eine große Zahl Erziehungsberechtigter ist schlicht der Ansicht, es besser zu können als die öffentlichen Schulen. So ist Homeschooling auch eine Reaktion auf die seit langem beklagte Krise des amerikanischen Schulwesens: auf oft schlecht ausgebildete, miserabel bezahlte Lehrer; auf marode Schulbauten und veraltete Curricula; auf phantasieloses Pauken, Vandalismus, Gewalt. Offenbar lernt es sich tatsächlich zu Hause

effektiver als in der tobenden Horde zu großer Schulklassen. Studien ergeben immer wieder gleichwertige oder sogar

bessere Testergebnisse bei den Küchentisch-Schülern als bei ihren konventionell unterrichteten Altersgenossen.

Brian Ray, der selber acht Kinder in den eigenen vier Wänden unterrichtet, hat 1990 die Prüfungsergebnisse von 4600 US-Heimschülern ausgewertet: Bei Standardtests schnitten sie in allen Fächern im oberen Fünftel ab. Rays neuester Untersuchung zufolge, an der 1657 Familien teilgenommen haben, sind es vor allem weiße Mittelsstandsfamilien, die sich auf das Abenteuer Homeschooling einlassen. Die Mütter, die – bei durchschnittlich 3,3 Schülern – das Gros der Lehrarbeit leisten, haben fast immer zumindest einen High-School-Abschluß, und sie nutzen intensiv Bibliotheken und Computer. Ihre Kinder sind unternehmungslustiger und verbringen deutlich weniger Zeit mit Fernsehen und Videospielen als „normale“ US-Schulkinder. Auch nationale Wettbewerbe haben Heimschüler schon gewonnen. „Hier passiert genau das“, schwärmt Ray, „was meine Kum-

pels in den Sechzigern gefordert haben.“

**E**ine ganz schöne Provokation für die unterrichtende Zunft. Pädagogen, Lehrerergewerkschaften und Bildungspolitiker beobachten denn auch mit Skepsis diesen Rückzug aus dem staatlichen Schulwesen. Nicht nur, weil die Eltern der Heimschüler ein brisantes gesellschaftliches Problem ganz privat lösen, statt politisch für bessere Schulen einzutreten. Sie seien zudem oft blind gegenüber Schwächen und Nöten ihrer Sprößlinge, auf Kosten einer professionell gezielten Förderung.

Kritiker des Homeschooling drängen auf schärfere Regeln für Lernmethoden und -inhalte. Sie warnen vor Vereinsamung der Kinder. Und angesichts des hohen Anteils christlicher Fundamentalisten sehen sie auch die Gefahr einer – womöglich auch rassistischen – Indoktrination. Was geschieht mit dem Schmelztiegel Amerika, fragen diese Pädagogen, wenn ein Teil der Gesellschaft seine Kinder von anderen Kulturen und sozialen Schichten systematisch fernhält?

Doch es gibt auch aus dem Erziehungs-Establishment positive Stimmen. Die lehrenden Eltern, meint Patricia Lines vom amerikanischen Erziehungsministerium, „erfinden Schule neu“. Durch Nutzung des Internet stehen den Familien so viele Informationen, Anregungen und Kontaktmöglichkeiten zur Verfügung wie nie zuvor. Zudem wird die didaktische Not des Amateurs oft zur Tugend erfinderischer Wissensvermittlung im Alltag: Die Blutspende des Nachbarn gibt eine Unterrichtseinheit über Genetik her, der Trip ins Grüne einen Intensivkurs über Biologie und Geologie, Reisen und Museumsbesuche werden für Geschichts- und Geographiestunden genutzt. So gelingt es vielen Eltern besser, bei den Kindern Lust aufs Lernen zu wecken, als manchem von Lehrplanzwängen gefesselten und in viel zu großen Klassen überforderten Profi.

Wo sie selbst nicht weiter wissen, organisieren Eltern oft Fachpersonal gegen Bezahlung. So sind viele kleine







Lern-Kooperativen entstanden, in denen gemeinsam Mathematik oder Sprachen geübt, Musik gemacht oder Sport getrieben wird.

Selbst Schulen haben inzwischen reagiert: Sie öffnen ihre Bibliotheken und Computerräume für die „Teilzeitschüler“. Oder sie bieten Nachmittagskurse an, die Externe belegen können wie Vorlesungen an der Universität. Dort, an den Hochschulen, registrieren immer mehr Professoren mit Wohlwollen, daß Heimschüler-Studenten gelernt haben, selbständig zu denken und sich Wissen auf eigene Faust zu beschaffen.

Homeschooling ist auch ein großer Markt geworden. Hunderte Verlage

sowie Universitäten und Privatschulen bieten Lehrbücher und Spiele, Lernsoftware und -videos, Kurse und Reisen für

die Küchentisch-Schulen an, für alle möglichen Werthaltungen, ob streng biblisch oder antiautoritär. Von Alaska bis Florida haben sich zahllose Vereine gebildet, die Tips austauschen, Fachmessen und Fortbildungen organisieren und die Interessen der Schulabstinenten politisch vertreten.

Nicht immer geht es dabei nur um das Wohl der Kinder. Für Amerikas christliche Fundamentalisten ist der Streit um das beste Schulsystem vielmehr oft nur ein Vehikel für den Generalangriff auf die Ungläubigen und den Staat. Die Home School Legal Defense Association (HSLDA) etwa spannt ihre nach eigenen Angaben 60 000 Mitglieder gern für politischen Lobbyismus ein. Zum Beispiel als 1994 im Kongreß ein Gesetz eingebracht wurde, das eine staatliche Prüfung für alle Lehrer in den USA vorschrieb. Da veranlaßte auch die bei den Republikanern einflußreiche „Christliche Koalition“ Tausende von Protestanrufen.

„Die Telefonanlage im Capitol leuchtete wie eine Flippermaschine“, notierte begeistert Ralph Reed, ein ehemaliger Chef der „Christian Coali-

tion“. Nur ein Abgeordneter wagte schließlich, für das Gesetz zu stimmen. Auf lokaler Ebene treten die Fundamentalisten energisch gegen jede Sexualeufklärung ein; auch die Evolutionstheorie solle nicht mehr gelehrt werden.

Vielen Homeschool-Verfechtern ist es indes ein Greuel, mit den Fundamentalisten in einen Topf geworfen zu werden. Tracey Sherry zum Beispiel, eine Mutter aus New Orleans. Die Sherrys sind in Lebensstil und Weltansicht der Gegenpol zur Butler-Familie aus Oregon: linksliberale Akademiker, die ihre Sprößlinge nicht abschränken, sondern vielmehr deren Neugier vielfältig kitzeln wollen.

Als die 43jährige Biologin zum erstenmal schwanger wurde, war sie fest entschlossen, ihr Kind in die Vorschule zu schicken, sobald es drei Jahre alt ist, und wieder arbeiten zu gehen. Doch dann las sie Bücher von John Holt. Der engagierte amerikanische Pädagoge kam bei seinen Vorschlägen zur Unterrichtsreform zu dem Schluß, daß die Schule selbst das Problem sei: Vorschriften, Prüfungen, das Sortieren in Sieger und Verlierer schade nur der zutiefst ursprünglichen Lernlust der Kinder.

„Teach your own“: Holts Aufruf zum „Entschulen“ aus dem Jahre 1981 wurde zur Bibel der „Unschoolers“. Auch für Tracey Sherry – obwohl ihr die Entscheidung, ihre Karriere auf Eis zu legen, schwergefallen ist. Als Verräterin hätten ihre feministischen Freundinnen sie gescholten, weil sie ihre Bildung vergeuden und „nur als Hausfrau“ leben wolle.

„Herrlich einfach“ war nur der offizielle Teil: Ganz unbürokratisch wurde das Südstaaten-Holzhaus der Familie Sherry als Privatschule registriert. Nicht einmal die Namen der beiden Schüler wollten die Beamten wissen.

Ungebremsst konnten Tracey und Tom Sherry nunmehr darangehen, ihren Kindern Jenna und Jacob die Welt zu Füßen zu legen: Über den Unterricht hinaus fahren sie mit ihnen Kanu, gehen in Symphoniekonzerte, Ausstellungen, Ballett- und Theater-

aufführungen und musizieren in einem Jugendorchester. Sie unternehmen Exkursionen in die Sümpfe bei New Orleans. Und als der Vater ein Sabbatical nehmen, also ein Jahr Pause im Job machen konnte, reiste die ganze Familie monatelang von Nationalpark zu Nationalpark, um Tiere, Pflanzen, Vulkane und Fossile an Ort und Stelle zu studieren.

Zu Hause lebten die Sherrys sparsam; Autos und Kleidung sind aus zweiter Hand. Denn: „Alles, was verfügbar ist“, haben sie bei ihrem Homeschooling-Plan beschlossen, „wird in Bildung und Kultur investiert.“

**M**it Erfolg. Jacob nimmt sein Mathematikheft mit ins Bett – freiwillig, ja gern. Die 13 Jahre alte Jenna sitzt am Küchentisch, vertieft in Lateinlektionen, die sie ebenfalls ganz von sich aus angefangen hat. Gleich nach dem Aufstehen hat sie bereits Geige geübt. Neben ihr steht eine große halbfertige Maske, ein Kopf mit einem löffelförmigen Schnabel, an dem sie später weiterbasteln will. Und nachmittags wird Football gespielt.

So lernen die beiden nach ihrem eigenen Stundenplan, jeder in seinem persönlichen Tempo, nach Lust und Neigung. Aus dieser Selbständigkeit, so hofft die Mutter, wird Selbstvertrauen erwachsen: Wenn ich etwas tun will, dann kann ich es auch.

An einem Freitagmorgen stehen Tracey, Jenna und Jacob mit ein paar anderen Heim-Schülern vor dem Mahalia Jackson Theatre of the Performing Arts im Zentrum von New Orleans. Eine spanische Tanzgruppe bietet eine Schulvorführung. Ein gutes Dutzend gelber Schulbusse ist aufgefahren. Um die Sherrys lärmten Hunderte von Schulkindern, die das Theatergebäude entern. „Dort entlang!“, brüllen entnervte Eltern, und „Ruhe!“, und „Hört auf zu streiten!“ Tracey Sherry beobachtet das Rambazamba. Dann lacht sie: „Jedesmal, wenn vor unserem Haus einer dieser Schulbusse vorbeibraust, haben wir das Gefühl: Wir sind entkommen.“

**Tom Schimmeck**, 39, lebt als freier Autor auf dem Land. Unterricht erteilt er seinen beiden Kindern zwar nicht selber. Trotzdem vermutet er, daß sie eine Menge von ihm lernen.

## DIE NEUGIERDE KITZELN

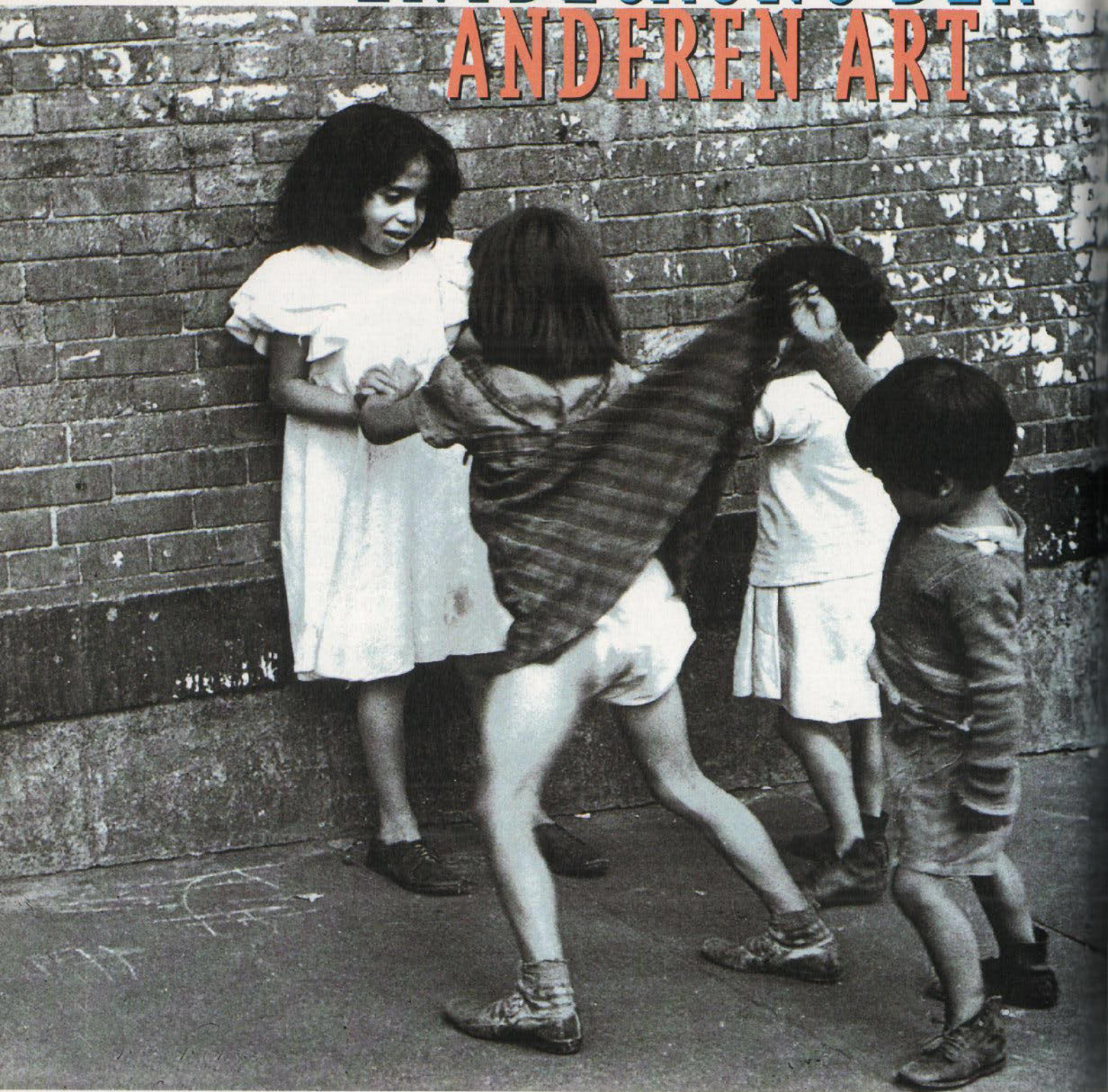
*Bei den Sherrys aus New Orleans gehören auch Exkursionen in die Natur zum Unterricht ihrer Kinder. Manchmal bringen sie Gestein oder Pflanzen zum Untersuchen mit. Oder sogar eine tote Schlange*



GESCHLECHTER-ROLLEN

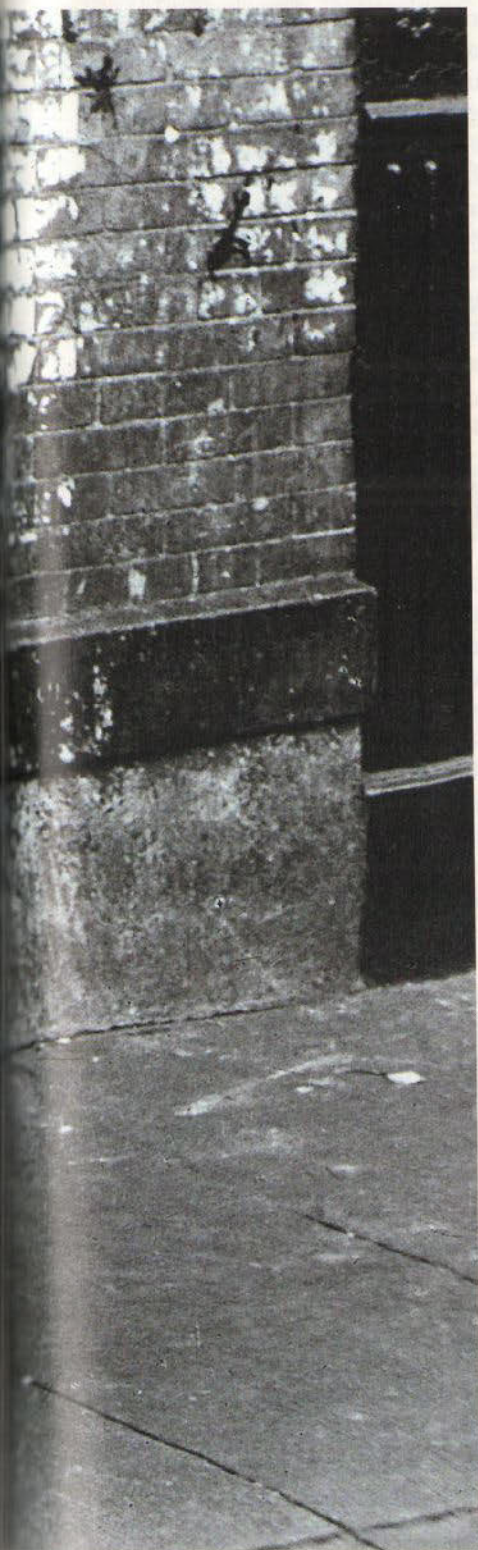
# DIE ENTDECKUNG DER ANDEREN ART

Was ist männlich? Was ist





# weiblich? Wie Kinder Antworten auf eine uralte Frage finden



VON JOHANNA ROMBERG

Manche Kinderfragen können einen ganz schön in Verlegenheit bringen. „Mama“, fragt Jan, sechs Jahre alt, „warum sind Mädchen so blöd?“

Was soll man da sagen? Natürlich muß man dem Jungen widersprechen. „Mädchen sind nicht blöd, Jan, sie sind einfach – anders!“ Aber auch das ist keine ideale Antwort. Schließlich sollen die eigenen Kinder nicht mit jenen Klischees aufwachsen, gegen die man selbst ein Leben lang hartnäckig – und manchmal erfolgreich – aufbegehrt hat. Mädchen sind sanft, Jungen aggressiv. Mädchen werden Krankenschwestern, Sekretärinnen, Lehrerinnen; Jungen Ingenieure, Manager, Politiker. Mädchen sind häuslich, Jungen erobern die Welt, Mädchen kriegen Kinder, Jungen Nobelpreise...

Zum Glück ist das alles – vom Kinderkriegen abgesehen – längst überholt und widerlegt, zumindest hierzulande. Mehrere Jahrzehnte Frauenbewegung und Kampf für eine vorurteilsfreie, geschlechtsneutrale Erziehung waren eben doch nicht ohne Ergebnis.

Oder?

Besuch in Jans Kindergartengruppe. Erzählkreis: Lisa berichtet, wie sie gestern mit Mama Kekse gebacken hat, Jan erklärt der Kindergärtnerin die Funktion der Pendelstichsäge. Die Mädchen zählen Weihnachtswünsche auf: Puppe, Barbie-Haus, Kinderwagen. Die Jungen nennen Raumschiff, Achterbahn, Spielcomputer. Später, auf dem Spielplatz: Jan, Tom, Chris und Uwe stürzen sich auf Kettcars und Traktoren und vertreiben mit Puffen und Tritten jeden, der sie vom Fahrersitz verdrängen will. Lisa, Eva, Jenny und Anna versuchen es gar nicht erst. Sie teilen sich in Pärchen, legen sich Zaumzeuge um und spielen Pferdchen und Reiter.

Die Erzieherinnen, so engagiert wie phantasievoll, bemühen sich jeden Tag

aufs neue, die Temperamente, Spiel- und Streit-Stile unter einen Hut zu bekommen. Doch sie erleben immer wieder, daß Jungen und Mädchen in bestimmten Situationen eigenen Regeln folgen – Regeln, gegen die jede Pädagogik scheinbar machtlos ist. „Da ist auch Natur im Spiel“, sagt die eine. „Es gibt nun mal Unterschiede, die lassen sich nicht weg-erziehen.“

Gibt es die wirklich? Und was heißt hier „Natur“?

Die Frage rührt an einen alten wissenschaftlichen Grundsatzstreit: Ist menschliches Verhalten eher das Produkt der Gene, also des biologischen Erbes, oder wird es vielmehr durch soziale Einflüsse, also Umwelt und Kultur, geprägt? Wohl auf keinem Gebiet, außer dem der Intelligenz, haben Biologen, Psychologen und Pädagogen diesen Streit so ausführlich und auch so verbissen geführt wie in der Geschlechterforschung. Hier geht es um das Rätsel: Was ist „typisch männliches“, was „typisch weibliches“ Verhalten, und wie entsteht es?

Antwort der „Biologie“-Fraktion: Wenn die Natur mit der „Erfindung“ der Sexualität schon zwei grundverschiedene Menschentypen hervorgebracht hat, mit klar erkennbaren körperlichen Eigenheiten und physiologischen Unterschieden, dann müssen sich diese beiden Menschentypen auch im Wesen eindeutig voneinander unterscheiden.

Antwort der „Kultur“-Fraktion: Solche Eindeutigkeit gibt es nicht. Was „männlich“ und was „weiblich“ ist, wird von Kultur zu Kultur, von Epoche zu Epoche anders definiert – und zwar so willkürlich und in so vielen Variationen, daß es sich unmöglich auf einen biologischen Kern zurückführen läßt.

Neuerdings hat der Streit an Schärfe verloren. Denn immer mehr setzt sich in beiden Lagern die Erkenntnis durch, daß menschliches Verhalten nie auf nur einer Ursache beruht, sondern stets das Ergebnis eines komplexen Zusammenwirkens



zwischen Genen und Umwelteinflüssen ist – wobei die Mechanismen dieses Zusammenwirkens erst allmählich erforscht werden.

Selbst die entschlossensten Verfechter der „Kultur“-Theorie räumen inzwischen ein, daß einige Geschlechtsunterschiede nicht allein durch soziale Faktoren zu erklären sind. So haben Hunderte von Tests ergeben, daß Jungen im Lösen mathematischer Aufgaben sowie im räumlichen Vorstellungsvermögen den Mädchen im Durchschnitt tatsächlich leicht, aber konstant überlegen sind. Mädchen wiederum schneiden bei sprachlichen Tests besser ab.

Befragungen von Angehörigen mehrerer Kulturkreise haben zudem gezeigt, daß, über alle Unterschiede hinweg, eine Reihe von Charaktereigenschaften überdurchschnittlich häufig Männern oder Frauen zugeschrieben werden: den einen Aggression, Tatendurst und Furchtlosigkeit, den anderen Sanftheit und Emotionalität.

Doch diese Eigenheiten, so universell sie sein mögen, sind mit Vorsicht zu interpretieren. Das wiederum geben auch überzeugte Vertreter der „Biologie“-Fraktion zu. Zum einen beziehen sich sowohl gemessene als auch behauptete Unterschiede immer nur auf Durchschnittswerte. Das klingt banal und wird dennoch gern vergessen. Vor allem in populären Medien erscheinen oft *alle* Männer mathematisch begabter – oder aggressiver – als *alle* Frauen. Was nicht stimmt. Wenn Lisa besser rechnen kann als Jan oder der bedächtige Chris lieber Laternen bastelt, während die vorlaute Anna vorzugsweise Raufereien anzettelt, dann sind das keine Ausnahmen, sondern Normalfälle innerhalb der statistischen Variationsbreite. Zum anderen sind die in Tests ermittelten Unterschiede der Geschlechter stets klein, sie verstärken sich nur in den „Spitzengruppen“: Es gibt, unter mathematisch Hochbegabten wie unter extrem Aggressiven, eindeutig mehr Männer als Frauen.

Doch selbst das reicht nicht aus, real existierende Ungleichheiten zu erklären: „Wenn es allein die Test-Unterschiede wären, die über Karrieren entscheiden“, sagt die amerikanische Biologin Anne Fausto-Sterling, „dann müßten minde-

stens 30 Prozent aller Ingenieure Frauen sein. Tatsächlich sind es aber nur ein Prozent.“

Was ebenso häufig vergessen wird: Über 99 Prozent des genetischen Erbes ist bei allen Menschen gleich, und von dem einen Prozent variabler Gene prägt wiederum nur ein winziger Bruchteil die Geschlechterdifferenzen. Es gibt also zwischen beiden Geschlechtern weitaus mehr Gemeinsames als Trennendes – auch und gerade bei Kindern: Überall auf der Welt mäkeln kleine Jans und Lisas am Essen herum, machen nachts ins Bett und fürchten sich vor Hexen.

Dennoch scheinen die winzigen Unterschiede eine erhebliche Wirkung zu haben. Etwa vom Kindergartenalter an, das beobachten Eltern und Erzieher/innen verschiedenster Kulturen, streben Mädchen und Jungen voneinander weg wie Billardkugeln nach einer Kollision.

Zumindest der vor-  
dergründige Anlaß

für dieses Verhalten ist jedem geläufig, der häufiger Zeit mit Kindern verbringt: Mädchen und Jungen spielen anders. Jungen scheinen häufig mehr daran interessiert zu sein, Dinge zu bewegen, zu manipulieren und deren Funktion zu verstehen. Oft steuern sie, kaum daß sie krabbeln können, zielsicher auf alles zu, was Räder und Knöpfe hat und irgendwie Wrrummmm! machen kann. Mädchen dagegen lieben eher Gesichter, Figuren, Sprachlaute – alles, was zu sozialer Interaktion einlädt. Deshalb lassen sie im Zweifel die Wagenparks ihrer Brüder links liegen und vertiefen sich ins Zwiegespräch mit ihrer Puppe.

Lange Zeit machten Psychologen vor allem die Eltern als Vorbilder für solche Unterschiede verantwortlich. Tatsächlich legen Beobachtungsreihen in Deutschland und Amerika nahe, daß Töchter von Geburt an häufiger und intensiver Blickkontakt erfahren, während Söhne mehr körperlich stimuliert werden. Aber was und wieviel bewirkt solch differenziertes Verhalten der Eltern?

Um dies zu erfahren, sind aufwendige Langzeit-Beobachtungen erforderlich, wie sie beispielsweise die amerikanischen Psychologinnen Eleanor Maccoby und Carol Jacklin, seit den siebziger

Jahren spezialisiert auf „gender studies“, unternommen haben. Sie haben Dutzende von Kindern von Geburt an bis zum fünften Lebensjahr immer wieder zu Hause und im Labor beobachtet und dabei registriert, wie deren Eltern mit ihnen spielen, welche Spielzeuge sie ihnen anbieten und welchen Einfluß beides auf das Verhalten der Kinder hat. Ergebnis dieser und ähnlicher Untersuchungen: Es gibt keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Erziehungsstil der Eltern und geschlechtstypischem Spiel-Stil der Kinder.

Möglicherweise, sagen die Psychologinnen, reagieren Eltern mehr auf angeborene Wesensunterschiede ihrer Kinder, als daß sie diese verursachen. Andererseits können sie diese Unterschiede – mehr oder weniger erheblich – verstärken oder abschwächen. Was aber nun

## MIT MÄDCHEN SPIELEN?

tatsächlich angeboren ist und was erst durch Erziehung entsteht – das wird man wohl nie genau unterscheiden können.

Die Verhaltensunterschiede zeichnen sich um so klarer ab, je mehr sich das Sprachvermögen der Kinder entwickelt. Mädchen benutzen Sprache eher im „klassischen“ Sinne – zum Austausch von Gedanken und Ideen, zum Aufbau von Beziehungen, zur Schaffung eigener Spiel-Welten. Für Jungen ist Sprache dagegen eher ein Vehikel im täglichen Kampf um Machtpositionen. Ihre Spiele sind wortärmer, dafür körperlicher und raumgreifender als die der Mädchen. Beim gemeinsamen Spiel verlieren beide Geschlechter leicht die Lust aneinander: die Mädchen, weil sie erleben, daß Jungen ständig kommandieren, auf Vorschläge nicht eingehen und jede Meinungsverschiedenheit gleich mit Handgreiflichkeiten austragen, die Jungen, weil die Mädchen wenig Lust an Rankämpfen zeigen und schon bei kleineren Rangeleien verschreckt reagieren.

Es gibt jedoch noch eine andere Erklärung für das Auseinanderdriften der Geschlechter – eine Erklärung, die nicht direkt mit dem Spielverhalten zu tun hat, sondern dem Bedürfnis nach „Kategorisierung“. Was das ist, erläutert der Ent-



wicklungspsychologe Hanns Martin Trautner von der Universität Wuppertal so: Jeder Mensch hat das angeborene Bedürfnis, überall nach Unterscheidungsmerkmalen und Regelmäßigkeiten zu suchen, alle Menschen und Dinge in Kategorien zu sortieren. Das hilft, die Welt zu begreifen und den eigenen Platz in ihr. Die Geschlechtskategorien, so Trautner, eignen sich für diesen Suchprozeß besonders gut: Es gibt nur zwei davon (männlich/weiblich), die Zugehörigkeit dazu ist unwiderruflich – und zugleich von großer sozialer Bedeutung.

Schon wenige Monate alte Babys unterscheiden Menschen nicht nur nach groß oder klein, fremd oder bekannt, sondern auch nach Junge oder Mädchen, Mann oder Frau. Daß aber Mamas und Mädchen sowie Papas und Jungen jeweils zu einer Sorte Mensch gehören,



## NEE. DIE SIND DOCH SO ZICKIG

nämlich „weiblichen“ und „männlichen“ – diese Vorstellung ist selbst Vorschulkindern oft noch so fremd wie die, daß Vögel entfernte Verwandte der Dinosaurier sind. Auf die Frage „Was willst du mal werden?“ antwortete zum Beispiel eine Vierjährige: „Wenn ich einen Busen kriege, werde ich Mama, wenn ich keinen kriege, werde ich Lehrerin.“

Und selbst wenn sie begriffen haben, daß die Menschheit sich in zwei Hälften teilt und sie selbst zur einen oder zur anderen gehören, wissen die Kinder eines oft noch nicht: Daß die Zugehörigkeit zum einen oder anderen Geschlecht etwas Unveränderliches ist, etwas, das man nicht wechseln kann wie Frisur oder Kleidung.

Als der kleine Jeremy eines Morgens aus Spaß mit Spangen im Haar im Kindergarten erscheint, wird er von den anderen Jungen ausgelacht. „Du bist ja ein Mädchen!“ Entrüstet zieht Jeremy seine Hosen runter. Das überzeugt aber nicht alle. „Einen Penis hat schließlich jeder“, sagt einer der Spötter, „aber Haarspangen tragen nur Mädchen.“

Das Wissen über Art, Ausmaß und Herkunft der Unterschiede, aber auch der Gemeinsamkeiten zwischen beiden

*Natürlich, es gibt auch Jungen, die lieber malen, Cowboys doof finden und ihren Roller in der Werkstatt reparieren lassen. Aber wer fotografiert die schon? Sind halt keine typischen Jungs*







Geschlechtern entwickelt sich in einem mehrstufigen Prozeß im Laufe des Kindesalters. Dieser Prozeß, das hat Hanns Martin Trautner in mehreren Längs- und Querschnittstudien untersucht, hängt unter anderem mit dem wachsenden Verständnis des Kindes für Naturgesetze zusammen, ebenso mit seinem Sinn für soziale Konventionen, moralische Ge- und Verbote. Trautner beobachtete auch, was vielen Erziehern geläufig ist und Eltern manchmal zur Verzweiflung bringt: Etwa vom Vorschulalter an beginnen Kinder, sich vom jeweils anderen Geschlecht mit zunehmender Rigidität abzugrenzen.

Gestandene, arrivierte Karrierefrauen müssen mitanschen, wie ihre Töchter beim Doktorspiel darauf bestehen, die Krankenschwester zu spielen – denn der Chefarzt kann schließlich nur ein Junge sein. Friedensbewegte Hausväter

erleben fassungslos, wie ihre Söhne selbst unschul-

dige Bananen zu Revolvern umfunktionieren und lauthals verkünden, daß alle Frauen Scheiße sind.

Wer oder was ist „schuld“ an solchen Verhaltens-Extremen? Die Eltern, meinen Psychologen, seien es kaum; ebenso wenig die bösen alten Rollenklischees aus Medien und gesellschaftlichem Umfeld. Natürlich registrieren Kinder diese Klischees. Aber sie fallen ihnen nicht zum Opfer, sondern tun damit, was sie mit allem Neuen tun: Sie spielen. Sie eignen sich diese Klischees an, leben sie aus bis zur Karikatur. Was genau sie dazu bewegt – das ist, wie so vieles in der Geschlechterforschung, eine offene Frage. Eindeutig ist nur die Wirkung dieser Rollen-Spiele: Sie geben den Kindern Sicherheit und helfen ihnen, eine eigene geschlechtliche Identität zu entwickeln.

Deshalb sollten Eltern sich auch hüten, ihre Kinder aus einem aufklärerischen Impuls heraus vom Krankenschwester- oder Superman-Spiel abzuhalten, meint Heide Keller, Kleinkindforscherin an der Universität Osnabrück. Denn je intensiver Kinder solche Stereotype ausleben können, desto schneller lernen sie auch, sich von ihnen zu lösen, allzu rigide Vorstellungen zu

## JUNGS? DIE IMMER MIT IHREN AUTOS



*Manche Mädchen würden viel lieber Fußball spielen. Aber wer will schon mit Jungs rumkicken? Dann schon lieber zum Seilchenspringen oder in den Ballettsaal. Da ist man wenigstens unter sich*



relativieren. Jedenfalls in offenen Gesellschaften, die sie nicht als kleine Mütterchen oder Machos von allen Seiten bestärken.

Dies ist für Eltern ein Trost – und für Psychologen eine relativ neue, faszinierende Erkenntnis: Geschlechterrollen sind viel weniger festgelegt, als lange angenommen, sie variieren nicht nur mit dem Alter, sondern von einer Situation zur anderen. Schon kleine Kinder scheinen für jede Lebenslage ein passendes Rollenmuster parat zu haben.

Wenn Lehrer oder Erzieher sie gezielt an einen Tisch setzen, arbeiten Mädchen und Jungen jeden Alters meist ungezwungen und konstruktiv zusammen – besonders dann, wenn es um ein genau definiertes Projekt geht. Auch bei anderen Anlässen scheinen sie bereit zu sein, ihre Vorurteile und Verhaltensstereotype eine Zeitlang zu „vergessen“: etwa beim Spiel in der Nachbarschaft, wo unterschiedliche Altersgruppen spontan aufeinandertreffen. Dann wählen sich die Kinder ihre Spielpartner weniger nach Geschlecht als nach Temperament und Sympathie: Die quirligen Wildfang-Typen unter den Mädchen spielen lieber mit den Jungen Cowboy und Indianer, die kontemplativen, stilleren Jungen hocken sich mit den Mädchen in die Mal- und Murnelspielecke.

Wenn jedoch dieselben Kinder einen Tag später auf dem Schulhof zusammentreffen, gilt wieder die eiserne Regel: Mädchen und Jungen bleiben unter sich – über alle individuellen Mentalitätsunterschiede hinweg. Je größer die Gesamtzahl der Kinder, desto deutlicher die Trennlinie zwischen beiden Geschlechtern, so eine Beobachtung von Eleanor Maccoby. Sie stellte auch fest, daß sich Mädchen, wenn sie unter sich sind, anders verhalten als in gemischten Gruppen: Sie sind draufgängerischer, konkurrenzlustiger – weniger „mädchenhaft“ eben.

Für viele Pädagogen ist dies ein Argument dafür, Mädchen und Jungen zumindest in einigen Fächern getrennt zu unterrichten. Vor allem beim Unterricht in Naturwissenschaften scheinen Mädchen davon zu profitieren, wenn sie, unbehelligt von vorlauteren Jungen, eigene Lernstrategien entwickeln können.



***Mädchen, das wissen wir alle, sind schüchtern, vorsichtig und selten aggressiv. Am liebsten sitzen sie in einer Zimmerecke und spielen still vor sich hin***

Jungen und Mädchen selbst indes ziehen meist gemeinsamen Unterricht vor. Das hat auch eine gewisse Logik: Wenn man schon privat über Jahre hinweg getrennte Wege geht – warum soll man nicht wenigstens in der Schule zeitweise zusammenkommen? Was zu einer grundsätzlichen Frage führt: Welchen Sinn – biologisch oder sozial – hat die Geschlechter-Apartheid überhaupt? Eine mögliche Antwort: Sie ist die Konsequenz aus einem natürlichen Mechanismus zur Verhinderung von Inzest.

Um das zu erklären, muß man ein bißchen ausholen. Die Gattung *Homo sapiens* besitzt, anders als die meisten Säugetiere, keine direkte angeborene Hemmung, sexuelle Beziehungen mit Blutsverwandten einzugehen. Dafür hat die Natur eine andere, komplexere Inzest-Vermeidungsstrategie „erfunden“: Wenn Menschen-Jungen und -Mädchen von klein auf über einige Jahre in enger Gemeinschaft aufwachsen, entwickeln sie nach Eintritt der Geschlechtsreife in der Regel kein sexuelles Interesse füreinander. Für gewöhnlich wirkt diese

„Vermeidungs-Strategie“ bei Brüdern und Schwestern – aber nicht nur. So ist es etwa im Süden Chinas üblich, Mädchen und Jungen schon im Kleinkindalter zu verheiraten und in einem Haushalt aufwachsen zu lassen. Der Anthropologe Arthur Wolf hat die Schicksale dieser Kinder-Ehen verfolgt und beobachtet, daß auffällig viele von ihnen unfruchtbar bleiben oder zerbrechen. Mögliche Ursache: mangelndes sexuelles Verlangen aufgrund allzu großer Vertrautheit.

Wenn also Mädchen und Jungen vom Kindesalter bis in die Pubertät hinein getrennte Wege gehen, meint Eleanor Maccoby, dann ist das möglicherweise eine „biologische“ Reaktion auf den Vertrauensschutz gegen Inzest: Sie sorgen so – unbewußt – dafür, daß die Zahl der in Frage kommenden Sexualpartner in späteren Jahren möglichst groß bleibt.

Die Betonung liegt auf „möglicherweise“ – bei dieser wie bei anderen Theorien zu den biologischen Ursachen männlich/weiblicher Verhaltensunterschiede. Was immer Physiologen, Anthropologen und Soziobiologen in den letzten Jahrzehnten ins Visier genommen haben – Hormone, Gehirnstrukturen, aus der Steinzeit ererbte Verhaltensmuster –, sie haben bis heute keine alles erklärende Theorie über die „Natur“ der Geschlechter aufstellen können. Und so manche hochinteressante These hat sich bei näherem Hinsehen als nicht nachweisbar oder auch als Auswuchs blanker Ideologie herausgestellt.

Das alles kann man dem kleinen Jan natürlich so nicht erklären. Zu kompliziert ist das – und zu heikel. Was also soll man ihm denn antworten auf seine unschuldige Frage nach der „Blödheit“ des weiblichen Geschlechts?

Vielleicht dies: Lieber Jan – Mädchen sind anders. Aber: Sie sind es nicht für immer, sie sind es mal mehr, mal weniger, und, vor allem: Jedes Mädchen ist anders auf seine Art. Und Jungens natürlich auch.

Und eines, lieber Jan, solltest du dir jetzt schon merken: Mädchen sind nicht blöd!!!

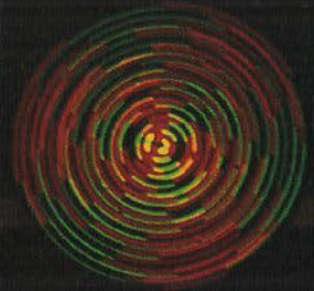
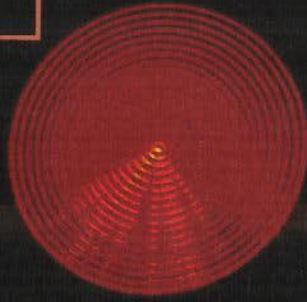
GEO-Redakteurin Johanna Romberg, 40, erlebt als Mutter zweier Söhne (6 und 1) jeden Tag, daß auch Jungen unterschiedlich sein können wie Tag und Nacht.



# FORSCHUNG IST

SCIENCE CENTERS

SIE SIND HALB TECHNIK-  
SCHAU, HALB LABOR, UND  
DIE EINTRITTSKARTE  
GARANTIERT SPASS AN DER  
WISSENSCHAFT. GEO-  
WISSEN STELLT FÜNF SCIENCE  
CENTERS VOR – MUSEEN,  
IN DENEN KINDER EXPERIMEN-  
TIEREN UND ÜBER AUSWIR-  
KUNGEN DER PHYSIKALISCHEN  
GESETZE STAUNEN KÖNNEN.  
UND AUCH ÜBER DEN  
OPTISCHEN EFFEKT, DER  
IM BERLINER »SPECTRUM«  
AUS ROTIERENDEN  
LEUCHT-DIODEN KNALLBUNTE  
LOLLIPOPS MACHT



Rotografie



# EIN KINDERSPIEL







# TECHNORAMA WINTERTHUR

Keine Hexerei, sondern Physik:  
Mit Fingerspitzengefühl lassen sich  
Lichtblitze dirigieren, die entstehen, wenn  
Hochspannung den Edelgasen in der  
Plasmakugel Elektronen entreißt. Die  
500 000-Volt-Spannung des Van-de-Graaf-





*Generators kreiert haarsträubende Frisuren. Im Museums-Park befördert eine hydraulische Flugmaschine Kinder in die Lüfte – dank eigener Muskelkraft. Und die millimeterdünne Fresnel-Linse macht auch die Kleinsten groß*

VON HANS HALTMEIER

**E**ine ovale Untertasse? Völlig verwirrt betaste ich das Objekt, das grell beleuchtet unter Glas vor mir liegt. Mit Daumen und Zeigefinger nehme ich Maß. Kein Zweifel: Das Ding ist breiter als lang.

„Sind Sie ganz sicher?“ Mein Begleiter schaut mir über die Schulter und schmunzelt. Dann klappt er die Linse zur Seite, die das Bild des Tellers verzerrt hat, und voilà: Er ist kreisrund.

„Ihr Tastsinn hat sich nicht gegen das Trugbild durchsetzen können, das die Augen Ihrem Gehirn geliefert haben,“ erklärt Remo Besio, der Direktor des „Technorama“. Dem Augentier Mensch ist eine Hierarchie seiner Sinne einprogrammiert.

Wieder und wieder wird in Besios Reich am Rande des Schweizer Städtchens Winterthur die menschliche Wahrnehmung an ihre Grenzen getrieben, damit aus Verwirrung Lernen wird, aus Erleben Verständnis. Da scheinen markstückgroße, einzelne Wassertropfen, wo eben noch ein mächtiger Strahl herabstürzte, der Schwerkraft zu trotzen und aufwärts an die Decke zu schweben – die Sinnes-täuschung entsteht durch den Stroboskoplicht-Effekt. Oder allein durch die veränderte Perspektive zerfällt, was man von vorn für einen Stuhl gehalten hat, von der Seite in ein Durcheinander aus windschiefen Stäbchen.

An mehr als 400 Versuchsstationen – der wissenschaftsbegeisterte Kaufmann Besio nennt sie „Phänobjekte“ – können die rund 200 000 Besucher im Jahr darüber hinaus elementare Natur-Phänomene ganz praktisch erforschen. Anfassen erwünscht.

In diesem 5000 Quadratmeter großen Physik-Baukasten in Winterthur beginnt meine Reise durch fünf „Science Centers“; jene neuartigen Zwitter aus Freizeitpark und Technik-Schau, die derzeit in immer mehr europäischen Städten für Begeisterung sorgen. Welche Idee steckt hinter den „Museen zum Anfassen“? Können sie tatsächlich Berührungsängste vor den Naturwissenschaften abbauen helfen



und schlummernde Entdeckerfreuden wecken?

Erster Stock, Abteilung „Wasser, Natur, Chaos“. Eine Horde Kinder strömt in den Saal. Einige beobachten neugierig, wie Tennisbälle auf Springbrunnen tanzen. Andere versetzen einen Globus in Rotation, bis sich die blau schimmernde Flüssigkeit in seinem Innern wie auf einer Wetterkarte zu Spiralen und Wirbeln formiert – ein Lehrstück für das unvorhersehbare Verhalten chaotischer Systeme. Von einem drei Meter hohen schwarzen Halbrund, in dessen Mitte Nebel wabert, ist dann wieder die ganze Gruppe gefesselt: Mit Spannung verfolgen die Schüler, wie ein Luftstrom eine Wolke sanft in Drehung versetzt. Schneller und schneller rotiert das wattierte Gebilde, wird schließlich zum tanzenden Schlauch, dessen Kontur spätestens seit dem Kinohit „Twister“ auch jedem Europäer Ehrfurcht einflößt: ein Tornado!

Ein Mädchen ist besonders gebannt vom Anblick des Wirbelwinds. Verstohlen schaut sich die Achtjährige um. Erst als sie sich unbeobachtet fühlt, bläst sie in den Tornado hinein. Sofort bricht er in sich zusammen, wird zur konturlosen Wolke – um sich binnen Sekunden erneut aufzubauen.

Ihre Wißbegier verleiht auch anderen kleinen Forschern Mut: die Hand in die Walze halten, den Luftstrom abschirmen – das Ergebnis ist immer dasselbe. Eine winzige Störung genügt, und der „Sturm“ verpufft zu harmlosem Dunst. Physikalisch gesehen ist der stabile Wirbel gekippt in das „deterministische Chaos“ einer Turbulenz, und die Schülerin hat das meteorologische Schauspiel be-griffen.

\*

Staunen, Beobachten, Testen: in den verwinkelten Räumen eines alten Flensburger Kaufmannshofes werden diese spielerischen Antriebe des Lernens auf ganz andere, minimalistische Weise geweckt. Ein asketisches Flair herrscht hier: Am besten stifte das nackte, ganz einfache Experimentier-Werkzeug zum Denken an, meint Lutz Fiesser; Dekoration lenke bloß ab. Diese und andere didaktische Überzeugungen will der Physiker von der Bildungs-

*Im stockfinsteren Tasttunnel muß das Augentier Mensch umschalten auf seine übrigen Sinne. Zum Anschauen sind dagegen die Doppelgänger im begehbaren Kaleidoskop. Mit hochgeklappten Seitenteilen wird die wacklige Sperrholz-Brücke stabil. Der Bogen läßt die Sandkörner tanzen und zeigt so auf dem Chladni-Tisch, was ein Schwingungsknoten ist*



PHÄNOMENTA  
FLENSBURG







wissenschaftlichen Hochschule in der „Phänomenta“ überprüfen. Das von ihm konzipierte Science Center ist insofern auch eine Art Feldlabor.

In der Geräuschkulisse aus vielfältigem Kullern, Klackern, Klingen schaut Fiesser zum Beispiel gerade einem etwa zwölfjährigen Jungen am Chladni-Tisch zu: Wie er auf diese Eisenplatte, die horizontal auf zwei Stäben sitzt, eine Handvoll Sand wirft. Dann behutsam die Saite eines Bogens an der Kante entlangzieht, bis das erbärmliche Kratzen in einen vollen Klang übergeht. Schließlich die Körnchen auf dem vibrierenden Tablett anstarrt, die sich zu einem Muster aus geschwungenen Linien formieren – als wäre in ihnen ein mysteriöser Sinn für Symmetrie erwacht.

Zufrieden schiebt der Junge die Baseballkappe ins Genick. Aber was hat er nun tatsächlich gelernt über die „stehenden Wellen“, die er mit dem Bogen in der Platte erzeugt – oder über Knotenlinien, an denen sich der Sand abgelagert hat? Auch über den deutschen Physiker und Begründer der experimentellen Akustik, Ernst Florens Friedrich Chladni, der dieses Phänomen 1802 erstmals beschrieben hat, steht nirgends ein mundgerecht serviertes Wissens-Häppchen an die Wand geschrieben.

„Mit Absicht“, antwortet Fiesser. Denn Erklärungen, Biographien oder ausführliche Gebrauchsanleitungen würden den „Elementarprozeß“ des Lernens nur stören, den er in Gang bringen wolle. Benannt und eingeordnet werden die erlebten Gesetze später: An der Kasse gibt es Materialien zum Nachlesen, und ständig streifen Fiesser Mitarbeiter durch die Räume, immer auf dem Sprung, um wissenschaftliche Hilfestellung zu leisten.

Zuerst aber animieren sie die Besucher dazu, selber auf die hier demonstrierten Gesetzmäßigkeiten der Physik zu kommen. Denn Lernen sei „ein bisweilen mühevoller, zeitraubender Prozeß“ – darauf besteht der Didaktik-Professor Fiesser. Ein Prozeß aus konzentrierter Betrachtung, Nachdenken, Ausprobieren, gemeinsamer Erarbeitung und Überprüfung von Theorien. Daß



solche Erkenntnisprozesse schließlich auch Spaß machen, nimmt Lutz Fiesser mehr als gern in Kauf.

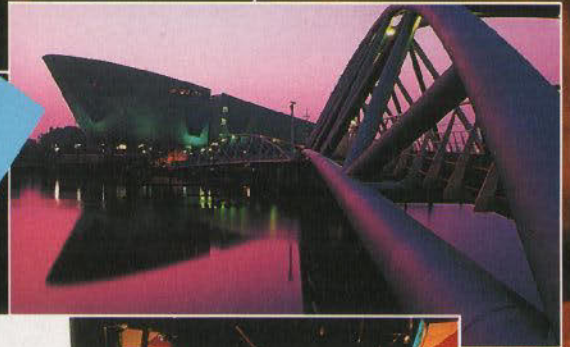
Denn die Schule habe „den meisten Jugendlichen einen lebenslangen Horror vor den Naturwissenschaften verpaßt“. Dies zu konterkarieren und in den Unterricht fruchtbar hineinzuwirken, sei die Aufgabe der „Phänomena“.

Fiessers Kritik hat Tradition: „Nicht der Schatten der Dinge, sondern die Dinge selbst, welche auf die Sinne und die Einbildungskraft Eindruck machen, sind der Jugend nahezubringen“, forderte schon 1657 der Pädagoge Johann Amos Comenius im Streit gegen die dröge verbale Naturwissenschaftsdidaktik. In jüngerer Zeit setzte vor allem der Künstler und Anthroposoph Hugo Kükelhaus der sturen Wissenspaukerei und physischen Entfremdung ein Plädoyer für die „Organerfahrung mit Phänomenen“ entgegen. Seine „Erfahrungsfelder für die Sinne“ stellte er unter anderem bei der EXPO 1967 in Montreal aus. Zwei Jahre später eröffnete der Physiker Frank Oppenheimer in San Francisco das „Exploratorium“, den Prototyp für mittlerweile Hunderte von Centers weltweit.

Oppenheimer hatte gemeinsam mit seinem Bruder Robert jahrelang an der Entwicklung der ersten Atombombe mitgearbeitet, aber dann die atomare Rüstung bekämpft. Sein „Museum der Wissenschaft, Kunst und menschlichen Wahrnehmung“ sollte das wachsende Mißtrauen gegenüber einer unnahbaren Forscherkaste abbauen. Zugleich wollte er den Besuchern, indem er sie selber Hand anlegen ließ, zeigen, daß sie „die Welt um sich herum verstehen können“ – trotz deren bedrohlich erscheinender zunehmender Komplexität.

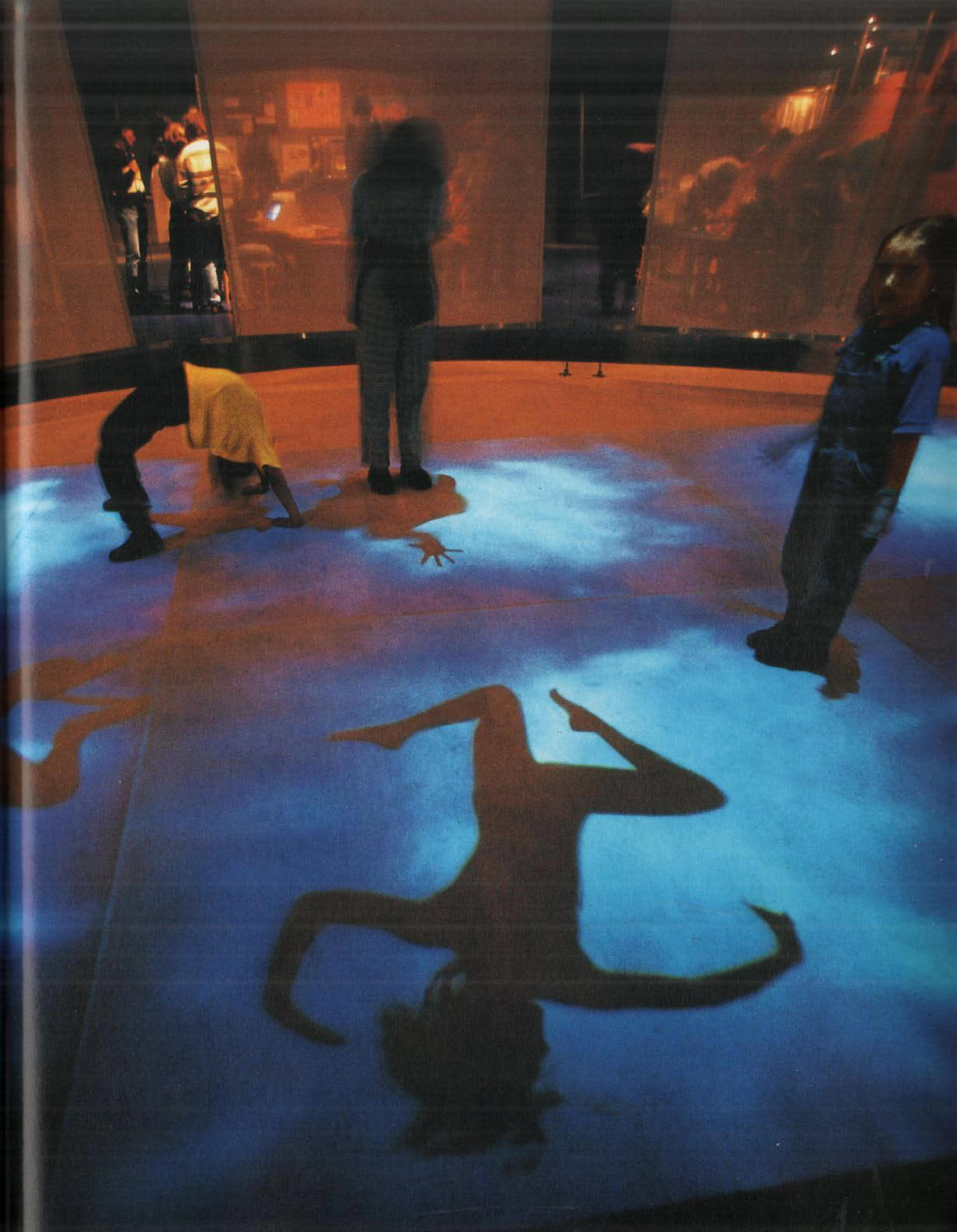
So sind naturwissenschaftliche Museen stets auch Kinder ihrer Zeit: Im 16. Jahrhundert stellten Naturphilosophen exotische Käfer-, Muschel- und Pflanzensammlungen als „Wunder der Natur“ für ein exklusives Publikum im Kuriositäten-Kabinett aus. Im Zeitalter der Nationalstaaten errichteten die Herrscher prunkvolle Paläste, in denen sie ihren Bürgern die Errungenschaften der Technik als Beweis nationaler

## NEWMETROPOLIS AMSTERDAM



*Der lebende Teppich: Bewegungsmelder projizieren jede Regung als tanzende Schatten. Ein Blick durch Brillen unterschiedlicher Sehkraften macht für Augenblicke kurz- oder weitsichtig. Das futuristische Museum am Amsterdamer Hafen beherbergt sogar einen simulierten Großmarkt: Auch bei der virtuellen Blumenversteigerung sind rasche Reaktionen gefragt*







Größe präsentierten. Jetzt, in der Wissens- und Informationsgesellschaft sollen also praktische Experimente für alle angeboten werden.

Und sei es als bereichernde Ergänzung zu den Knopfdruck-Versuchen, Videovorführungen und immer öfter auch interaktiven Computer-Lernprogrammen, mit denen selbst traditionelle Häuser wie das Münchener Deutsche Museum oder das Science Museum in London ihre klassischen Vitrinen-Exponate behutsam ergänzen.

Als Ableger des Deutschen Technikmuseums hat sich zum Beispiel im alten Anhalter Güterbahnhof zu Berlin das Science Center „Spectrum“ mit eigenem Experimente-Repertoire etabliert – das erste Science Center, das in Europa eingerichtet wurde. 1983 begann es mit 40 physikalischen Versuchsstationen in der Eingangshalle der damals neu gegründeten Technikschau – eine „unterhaltsame Ergänzung zu den historischen Dampflok, Webmaschinen und Rechenautomaten“, meint der „Spectrum“-Leiter Otto Lührs.

Heute sind 250 Experimente in einem eigenen Gebäude über vier Etagen verteilt. Völlig konnte Lührs die strenge Aura des Mutterhauses aber auch nach dem Umzug 1990 nicht ablegen. Die Einteilung der Experimente in klassische Disziplinen wie Akustik oder Elektrizität erinnert an jenes Schubladen-Denken, das in Science Centers gerade vermieden werden soll. Ein Publikums-Magnet jedoch ist das „Spectrum“ allemal.

Was die Koexistenz mit dem Nachbarn nicht immer friedlich gestaltet: Legen Schulklassen – an manchen Tagen bis zu 38 – so richtig lebhaft los, dann bangen, so Lührs, die Konservatoren des Technikmuseums „um die Würde ihrer historischen Prunkstücke“. Manche Museologen blicken ohnehin skeptisch auf die Unterhaltungsabteilungen herab.

\*

Der Lern-Spaß lockt andererseits auch ein museumsunerfahrenes Publikum an, das sonst nur schwer für die Eigenschaften der Luft, der Töne oder der elektromagnetischen Wellen zu in-

teressieren wäre. Zum Beispiel im walisischen Cardiff. Dort schreibt der Wissenschaftsdidaktiker John Beeston dem von ihm gegründeten Science Center sogar eine soziale Mission zu: Seit dem Niedergang des Kohlenbergbaus und der Stahlindustrie zählt der Süden von Wales zu den ärmsten Regionen des Landes. Doch in Sichtweite erheben sich die ersten Bürokomplexe eines High-Tech-getränkten Geschäftsviertels über das Brachland. Auf den nahen Wandel soll das „Technique“ die Familien der einstigen Kumpels und Werftarbeiter vorbereiten.

Um Hemmschwellen für Arbeitslose, Erstkläßler und deren Großeltern zu senken, haben die Planer 1995 den lichtdurchfluteten Bau in dem öden Sprengel zwischen Hafen und Bahndamm als buntes Kinder-Paradies gestaltet: Rot, blau, grün und gelb leuchten die Experimentierstationen. Wie unaufgeräumte Bauklötzchen erscheinen sie vom „Discovery Room“ aus, das als riesengroßes Adlernest über der Ausstellungshalle schwebt. 240 000 Besucher pro Jahr haben sich schon in der neuen Rolle als Forscher versucht.

\*

„Dinosaurier!“ höhnt James Bradburne. Der Entwicklungsleiter im 1997 eröffneten newMetropolis in Amsterdam hält die Science Centers, kaum beginnen sie sich zu ausbreiten, schon für „zum Aussterben verdammt“. Regenbögen könne man auch in freier Natur sehen, poltert er. „Oder Planetarien: Tolle Sache, aber die Gesellschaft hat dafür keinen Bedarf.“

Manche Kollegen halten dergleichen Sprüche für heiße Luft. Doch das bestärkt den smarten Architekten kanadisch-britischer Abstammung nur in seiner Rolle als *Enfant terrible* der Branche: „Im kommenden Jahrhundert werden wir alle zwei Jahre einen neuen Job haben“, ruft er. „In dieser globalen, technisierten und vernetzten Gesellschaft wird sich nur durchsetzen, wer am schnellsten lernt. Was dabei zählt, ist das Denken in Systemen und in wechselnden Kooperationen. Diese Fähigkeiten müssen wir ver-

TECHNIQUEST  
CARDIFF







Wohin mit Leber und Rippen? Beim Körper-Puzzle müssen alle inneren Organe passen. Unterm Video-Mikroskop lässt sich Bekanntes vergrößern

und auf einem Bildschirm studieren: Wie viele Beine hat eine Fliege? Im »Science Theatre« lauschen schon Vierjährige unterhaltsamen Physik-Vorträgen



mitteln – und nicht bloße Information über Erscheinungsformen der Natur.“

Statt der Phänomene selbst gelte es also zu zeigen, wie der Mensch sie in den modernsten technischen Entwicklungen anwendet. Und das in der Wechselwirkung mit Gesellschaft und Ökonomie.

In der kühn über das alte Amsterdamer Hafenbecken geneigten Kupferklippe des italienischen Stararchitekten Renzo Piano sind folglich die Tücken zwischenmenschlicher Kommunikation ebenso Teil des „Lehrplans“ wie die Natur des Lichts und die Solar- und Windenergie; das Bügeleisen ebenso wie die Zentrifugalkraft oder der Lügen-Detektor. „Interaktive und ergebnisoffene Spielumgebung“ nennt sich das Ganze. Und die Besucher kommen zuhause.

Da sitzen zum Beispiel in der Abteilung „Humanity“ eine junge Frau und ein junger Mann einander gegenüber. Sie hat, für ihn unsichtbar, aus Holzplättchen ein Muster gelegt und beschreibt es nun. Er versucht, danach die gleiche Form auf seiner Hälfte nachzulegen und kommt erstaunt zu einem völlig anderen Ergebnis.

An einer anderen Station namens „Superbanker“ prasseln aus acht Computer-Terminals Wirtschaftsnachrichten auf die Hobby-Aktionäre ein. Ein schneiker TV-Moderator kommentiert Quartalsergebnisse von Unternehmen. Kurse steigen, fallen, steigen. Finger hämmern auf die Tasten ein. KLM-Papiere kaufen? Shell-Anteile abstoßen? Blicke hetzen über Zahlenkolonnen. Der Kontostand der Besucher steigt – oder schmilzt dahin...

Ein Museum als quirliger Basar. Computerlastig, überfrachtet, oberflächlich, sagen die einen; die anderen fühlen sich vielfältig angeregt. Unter den Versuchen, die naturwissenschaftlich-technische Bildung attraktiver zu vermitteln, wirft das Amsterdamer Konzept am ehesten die Frage auf: Wo hört lehrreiches Infotainment auf und beginnt die schiere Spaßkultur?

Trotz jahrelanger Oktoberfest-Karussell-Routine wurden dem Münchner Wissenschaftsjournalisten **Hans Haltmeier**, 39, in der „Hexenschaukel“ des Berliner Spectrum die Knie weich.

**Mit Hilfe der Wissenschaft durchdringen wir die Natur. Doch erst wer sie auch erlebt, lernt wirklich. Drei ganz persönliche**

# NATUR-ERFAHRUNGEN

## Der Wiesen-Grund

Auch bei der EXPO 2000 will deren Geschäftsführerin **Birgit Breuel** den Menschen als Teil der Natur vorführen



**M**eine Jugend fiel in die unmittelbare Nachkriegszeit. Ich lebte in Hamburg, das im Krieg schwer gelitten hatte. Auch unser Haus war von den Zerstörungen betroffen. Eine Zeitlang zogen wir nach Timmendorf zu Verwandten.

Die Natur hatte für uns Stadtkinder eine ganz eigentümliche Bedeutung. Sie war einerseits ein unschuldiger Ort als die Stadt, weil der Krieg und dessen Auswirkungen weniger sichtbar waren. Andererseits war man in dieser Zeit der Entbehrung den Naturgewalten stärker ausgesetzt; Natur war brutaler, drängte sich ins tägliche Leben.

Bei meinen Spaziergängen entlang des Elbufers hatte ich einen Lieblingsplatz: eine Wiese, nicht besonders groß, von der aus man einen wunderbaren Blick über den Fluß hatte. Sie war von ein paar Bäumen gesäumt, Birken, glaube ich, die aus diesem grünen Flecken fast einen intimen Ort machten. Ein englischer Landschaftsarchitekt hätte sie nicht besser anlegen können, doch diese Wiese gab es wahrscheinlich schon immer so.

Eines Tages – ich war länger nicht mehr dort gewesen – glaubte ich meinen Augen nicht zu trauen.

Wo vorher Gras und Wiesenblumen wuchsen, waren nun fein säuberlich Furchen gezogen, gediehen Kartoffeln, grüne Bohnen und Salatköpfe. Irgend jemand hatte die Wiese zu seinem Gemüsegarten umfunktioniert, um einen Ausweg aus der Lebensmittelknappheit zu finden. In diesem Moment wurde mir schlagartig klar, wie sehr wir von der Natur abhängig sind. Wir können ihre Schönheit genießen. Aber wir leben auch von ihr und mit ihr. Wenn wir ihre Ressourcen richtig nutzen, hilft sie uns. Menschen können Lösungen finden, um schwierige Situationen erträglicher zu machen; sie vielleicht sogar zu überwinden. Das ist von da an immer meine Überzeugung gewesen. Man muß handeln, um etwas zu verändern, und Ideen entwickeln.

Spaziergänge in der Natur sind meiner Familie auch heute noch sehr wichtig. Wir treffen uns jedes Jahr zu einer längeren Wanderung. Und „meine“ Wiese: Die ist nach ein paar fruchtbaren Jahren als Acker wieder eine solche geworden.

## Kein Geschöpf gehört einem anderen

Die ihm anvertrauten Kinder seien, so der Pädagoge und Gründer der Bielefelder Laborschule **Hartmut von Hentig**, das kostbarste Stück Natur

**W**ir lebten in San Francisco – im Jahre 1929 –, als mein Vater einmal meine „große“, gerade sechsjährige Schwester und mich, den „kleinen Dussel“, in einen Zirkus mitnahm. Als wir die Vorstellung verließen, trafen wir auf einen Mann, der lebendige Smaragdeidechsen feilbot. Für je einen halben Dollar. Meine Schwester blieb stehen und bat meinen Vater mit der ihr eigenen Bestimmtheit: „Bitte, kauf mir eine Eidechse!“ – „Und was



wirst du mit ihr machen?“ – „Sie freilassen!“ – „Dann such dir eine aus!“

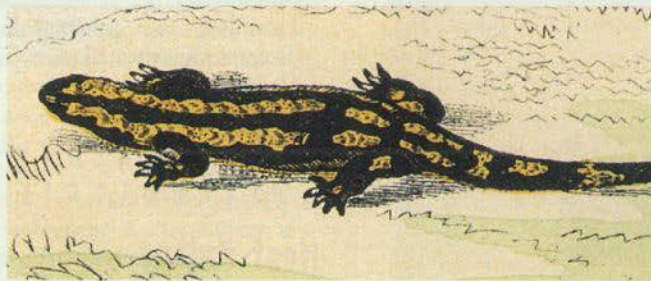
Während mein Vater sein Portemonnaie herausholte und der Verkäufer die ausgewählte Eidechse in eine Papiertüte tat, besann ich mich auf mein Recht: „Mir auch eine!“ rief ich – und bekam sie in einer zweiten Tüte.

Wir waren kaum im Vorgarten unseres Hauses, da öffnete meine Schwester die ihre, das Tier sprang heraus und war auf der Stelle im Gebüsch verschwunden. Ich hingegen wollte meine Eidechse behalten. „Das kannst du nicht“, wußte die Schwester. „Du brauchst einen Karton mit Luftlöchern, damit sie nicht erstickt; du mußt täglich mindestens zwanzig Fliegen für sie fangen; du wirst sie in dem dunklen Kasten ganz unglücklich machen.“

Ich nahm meine Tüte trotzig nach oben in unser Kinderzimmer, griff hinein und umfaßte das kleine Tier mit meiner kleinen Faust, aus der nun vorn der Kopf mit den blanken schwarzen Augen und hinten der leuchtend grüne Schwanz herausragten. „Und jetzt zerbrichst du ihr auch noch die Beine“, sagte die Schwester. Als ich daraufhin meinen Griff etwas lockerte, entschlüpfte das Tier. In der hurtig wieder geschlossenen Hand hielt ich nichts als den Schwanz, auf dessen blutigen Stumpf ich mit Entsetzen starrte. Wochen später, als die Gardinen zum Waschen abgenommen wurden, fand man den vertrockneten kleinen Körper „meiner“ Eidechse – fest verkrallt in den Tüll. Ich schämte mich.

1935 lebten wir in Bogotá. Eines Tages sah ich nach dem regelmäßigen Ein-Uhr-Regen einen Salamander auf einer der Steinplatten, die vom Gartentor zur Haustür führten – blank vor Nässe und blutend. Seine rechte vordere Pfote war zerquetscht. Ich lief zu unserem Gärtner, bekam von ihm die erbetene kleine Holzkiste und richtete darin eine idyllische Salamanderlandschaft ein – mit feuchtem Moos, Steinen, einem „Teich“, der aus einem mit Wasser gefüllten Deckel eines Marmeladenglases bestand. Ich legte den Salamander behutsam hinein, ging in den Garten unseres Nachbarn und sammelte eine Handvoll kleiner Schnecken von den ausgewachsenen Salatstauden. Dann betrachtete ich mein Werk und war zufrieden mit mir und „meinem“ Salamander: Der würde mir nicht davonlaufen; der war langsam; der brauchte mich.

Nach einer Woche sah die Vorderpfote wieder ganz brauchbar aus. Nach zwei Wochen hatte „er“ ein gutes Dutzend Eier gelegt.



Nach weiteren zwei Wochen, wußte mein Lehrer, würden die Jungen auskriechen. Alle kamen, meinen kleinen „Drachen“ zu bewundern. Die Schwester aber schwieg.

Dann kam der Schulausflug an die Laguna de Fúquene. Ich hatte vorher noch Wasser über mein Salamandrium gegossen, viele kleine Nacktschnecken gesammelt und die Kiste an geschützter Stelle in den Garten gestellt. Als ich wiederkam, war der Salamander fort. Die Eier blieben, wie sie waren, und fingen bald zu schrumpfen an. Ich schüttete schließlich die Kiste mit der nun unansehnlich gewordenen Landschaft aus – und schämte mich wieder.

Ich habe seither Tausende von Eidechsen gesehen – in Griechenland und Italien, im Tessin und in der Provence – und Hunderte ihrer feuchten Vettern. Ich habe sie mit dem Gefühl einer besonderen Beziehung, einer wissenden Zuneigung, betrachtet und nie mehr das Bedürfnis gehabt, eines dieser Geschöpfe zu „besitzen“.

## Die Alge im Sturm

**Helmut Tributsch**

ist Professor für physikalische Chemie an der Berliner FU. Als Experte für Solare Energetik des Hahn-Meitner-Instituts guckt er der Natur auch ganz konkrete Technik-Ideen ab



Jung wie ich war, forderte ich in den Jahren 1971 bis 1973 das Schicksal heraus. Monatelang zog ich über Land durch Mittel- und Südamerika. In Chile ließ ich mich von Präsident Allendes Sozialismus-Experiment begeistern. Und blieb, bis das Land 1973 ins Taumeln geriet. Mitten in den politischen Kämpfen fand ich

mich wieder im tiefsten Patagonien. Herbststürme fegten über die stark gefärbten Buchenwälder und trieben die Brandung des Meeres donnernd gegen die steinigen Felsufer der magellanischen Kanäle und Inseln. Alles, was der Mensch der Gewalt dieses aufgewühlten Wassers entgegenstellte, Holz, Beton oder Stahl, wurde hier letzten Endes zerschlagen, verbogen oder zerfressen.

Aber gerade dort, wo bei Ebbe die Wucht der Wellen voll die Felsen trifft, gedeiht üppig die Braunalge *Durvillaea antarctica*. Mit jeder Brandungswelle geht durch die ein bis zwei Meter langen schlangen- bis fächerförmigen Meerespflanzen ein Sturm von Bewegungen. Im Sog der Strömung wirbeln und winden sie nur so ihre Arme, überdauern aber unbeschadet monatelang, jahrelang. Warum, so fragte ich mich, werden die Algen kaum abgerissen, zerquetscht oder kurz und klein geschlagen? Mit einem Messer schnitt ich eine auf und erkannte eines ihrer Geheimnisse: eine Sandwichbauweise, bei der die dünnen Außenmembranen durch eine leicht gebaute bienenwabenartige Stützstruktur

verbunden werden. Eine mechanische Einheit entsteht, die nicht nur viel stabiler ist, sondern auch gegen Brüche, Knickungen und Verformungen weitgehend geschützt.

Die Kräfte der Brandung erscheinen unerbittlich, so unausweichlich wie das Schicksal. Aber die Alge zeigt, wie man dagegen ankommen kann: Man darf sich nicht energievereschlingend aussichtslos gegen das Übermächtige stellen, sondern muß lernen, geduldig mit ihm und an seiner Seite zu überleben. Es lohnt sich, dabei listig, ausdauernd und so hartnäckig zu sein wie die Evolution. Dann findet man die subtilen Mechanismen heraus, auf die es ankommt, um sich schließlich doch zu behaupten und durchzusetzen.

Im letzten Augenblick vor dem Militärputsch verließ ich das aufgewühlte Chile zu Fuß über die Anden und nahm diese Einsicht mit für das Leben.



# super nova

NACHRICHTEN AUS FORSCHUNG UND LEHRE

## SPRACHZENTRUM

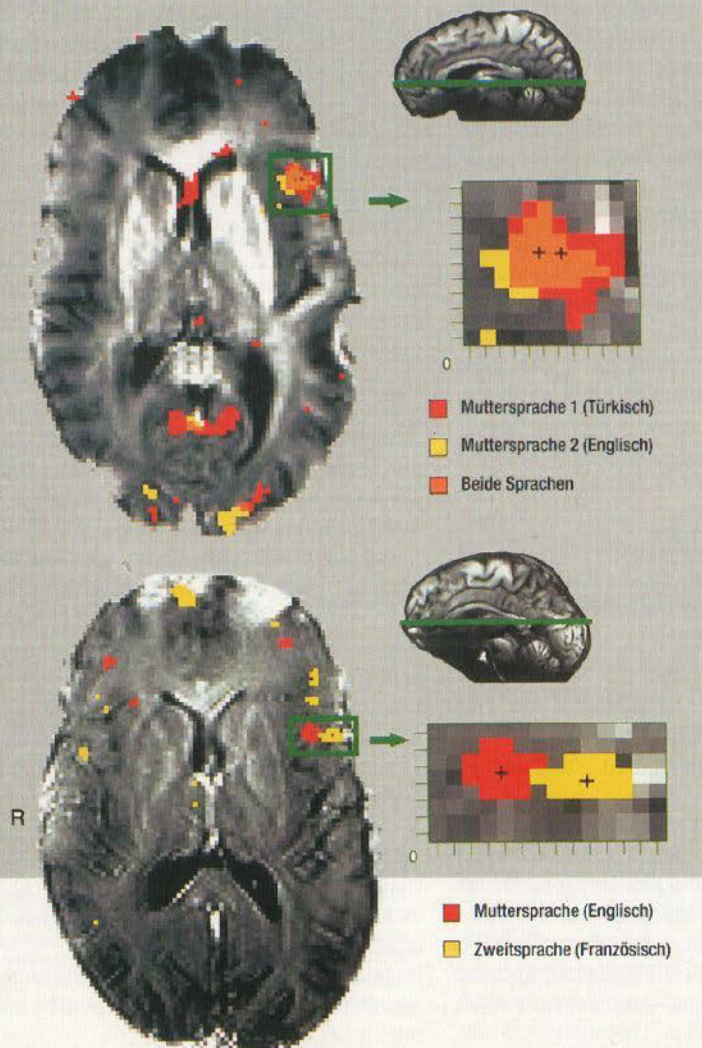
### Englisch? – Kinderleicht!

Weshalb Erwachsene sich beim Erlernen fremder Sprachen schwertun

Wenn Eltern Grund haben, ihre kleinen Kinder zu beneiden, dann gewiß wegen deren Fähigkeit, spielend Sprachen zu erlernen. Während Erwachsene ange-

strengt über unregelmäßigen Verben brüten und mit ihrer Aussprache Einheimische erheitern, meistern die kleinen Sprachgenies mühelos jede Hürde und lernen sogar mehrere Sprachen zugleich. Mit drei Jahren plappern sie munter in Deutsch und Englisch, mit sechs bauen sie akzentfrei vollständige Sätze. Warum aber geht diese Leichtigkeit mit dem Großwerden verloren?

Die funktionelle Magnetresonanztomographie rechts macht sichtbar, daß ein Kind mehrere Sprachen – in diesem Falle gleichzeitig Englisch und Türkisch – dank der Aktivität einer einzigen, ganz bestimmten Gehirnregion erlernt. Der Proband, dessen Gehirn darunter abgebildet ist, wurde erst als jugendlicher zweisprachig. Nunmehr ist die neue Sprache in einer anderen Hirnregion fixiert



Wissenschaftler vermuten schon lange, daß Kinder beim Sprachenlernen andere Gehirnareale einsetzen als ihre Eltern. Einen Hinweis darauf liefern Patienten nach Gehirnoperationen: Einige von ihnen verlieren ihre Muttersprache, behalten aber eine später erworbene Zweitsprache. Die Folgerung liegt nahe, daß die Sprachzentren an unterschiedlichen Stellen im Hirn liegen und nur eines geschädigt worden ist.

Eine entsprechende Beobachtung gelang der amerikanischen Neurologin Joy Hirsch mit der funktionellen Magnetresonanztomographie, einem Verfahren, das den Blutfluß im Gehirn sichtbar macht. Der schwillt an einer Stelle sprunghaft an, sobald die dortigen Nervenzellen es mit einem Gedanken zu tun haben.

Hirsch ließ eine Gruppe zweisprachiger Testpersonen über ihren Alltag nachdenken – erst in der einen, danach in der anderen Sprache. Dabei überprüfte sie unter anderem die Aktivität des Gehirns in der Broca-Region. Dort, im Frontallappen, fügen die Nervenzellen Wörter zu fertigen Sätzen zusammen.

Bei Testpersonen, die schon in früher Kindheit zwei Sprachen gelernt hatten, leuchtete auf Hirschs Bildschirm nur ein einziger Punkt auf – der Satzbau erfolgte stets in demselben winzigen Gebiet mit rund 30 000 Nervenzellen. Bei Menschen hingegen, die eine zweite Sprache erst im Jugendalter erworben hatten, strahlten zwei voneinander getrennte Gewebestellen.

## ENTWICKLUNGS- PSYCHOLOGIE

### Nest-Kultur

Schon die Art der Babyfürsorge prägt für das soziale Umfeld

Was braucht ein Baby? Nahrung, natürlich, Wärme, Schutz, elementare Körperpflege. Aber darüber hinaus? Wie oft, wie lange sollte es herumgetragen werden, wie schnell soll man auf dessen Schreien reagieren? Muß man es regelmäßig massieren oder ist es wichtiger, mit ihm zu reden?





Afrikanerinnen vermitteln Kindern mit der Wärme ihres Rückens ein Gefühl der Gruppenzugehörigkeit. Inderinnen stimulieren die Körperintelligenz durch Massage und westliche Frauen das Selbstbewußtsein durch Blickkontakt: Mütter fördern von Anfang an, was ihrem Nachwuchs unter seinen spezifischen Lebensbedingungen später am meisten nutzt



Die Antworten auf diese Fragen sind keineswegs eindeutig. Denn wie Eltern mit ihren Babys umgehen, hängt neben ihrem Temperament und ihren persönlichen Vorlieben vor allem von ihrer Kultur, den sozialen und ökonomischen Bedingungen, in denen sie leben, ab. Das fand Heidi Keller, Professorin für Entwicklungspsychologie an der Universität Osnabrück, heraus, als sie verschiedene Kulturstudien miteinander verglich.

Eltern, vor allem Mütter, behandeln ihre Babys von Geburt an ganz unbewußt so, daß diese „fit“ werden für die Umgebung, in der sie aufwachsen. Wenn etwa die Frauen der Aka-Pygmäen in Äquatorial-Afrika ihre Kinder bis zu acht Stunden täglich am Körper tragen, dann vermitteln sie ihnen nicht nur Wärme und Geborgenheit, sondern indirekt auch ein starkes Gefühl der Gruppen-Zu-

gehörigkeit. Wenn indische oder auch afrikanische Frauen ihre Kinder regelmäßig massieren oder sonstwie körperlich stimulieren, dann fördern sie dadurch deren motorische Reife – wichtig in einer Umgebung, in der man sich vor allem durch Beweglichkeit und Körper-Intelligenz behaupten muß.

Wenn westliche Mütter überdurchschnittlich häufig Blickkontakt zu ihren Kindern suchen, dann erzeugen sie bei diesen ein starkes Selbst-Bewußtsein – wichtig wiederum in einer Gesellschaft, in der Erfolg vor allem von der Durchsetzungsfähigkeit des einzelnen abhängt.

Fazit Heidi Kellers: Es gibt keine grundsätzlich „gute“ oder „schlechte“ Art, mit Babys umzugehen. Vielmehr muß jede Gesellschaft ihre eigenen Techniken für den Umgang mit dem Nachwuchs entwickeln.

## HYPERAKTIVITÄT

### Wenn Zappeln zur Krankheit wird

Die Ursache pathologischer Aufmerksamkeitsstörung ist nach wie vor ungeklärt

Wieviel Zappeln ist normal? Wie flatterhaft und fahrig darf ein Kind sein, bevor es als krankhaft unaufmerksam gilt? Ärzte und Psychiater tun sich schwer mit der Trennlinie zwischen dem Attribut „quicklebendig“ und einer Verhaltensstörung, deren Charakter so kompliziert ist wie ihr Name: „Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)“, zu deutsch „Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störung“.

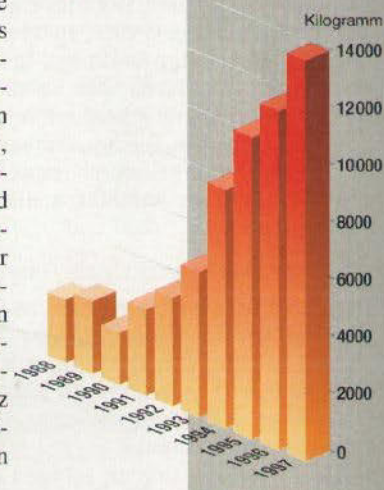
In Ländern, in denen die Familien kinderreicher sind und daher dem einzelnen Jungen oder Mädchen weniger Aufmerksamkeit zuteil wird als bei uns, ist das Phänomen so gut wie unbekannt. Doch daß Zappelphilipp und Hampeliese mancherorts als normal gelten, kann diejenigen, die mit ihnen leben müssen, kaum trösten.

Denn hyperaktive Kinder sind, ohne es zu wollen, notorische Nervensägen. Weil das Ziel ihres Interesses innerhalb von Sekunden wechselt, bewegen sie sich pausenlos. Sie befingern ziellos Spielzeug, Schubladen oder Schalter; sie führen Selbstgespräche, rudern mit den Armen, hampeln und hopsen. Dabei fordern sie, oft selber niemandem zugewandt, nicht selten maßlose Zuwendung. Ihre Unruhe und Penetranz kann Spielkameraden und Familien terrorisieren.

Manche müssen trotz hoher Intelligenz die Sonderschule besuchen, weil andere Lehrer vor ihnen kapitulierten. Es heißt, daß viele mißhandelt werden – von intoleranten Mitschülern oder ohnmächtigen Eltern.

Über die Ursache dieser Verhaltensstörung, unter der drei bis

Das Psychopharmakon Ritalin soll vorübergehend die Hyperaktivität stoppen und so für die Betroffenen einen Behandlungsfreiraum schaffen. Wegen seiner Nebenwirkungen ist das Medikament umstritten; insbesondere, weil es – wie der deutliche Produktionsanstieg in den USA vermuten läßt – oft leichtfertig verschrieben wird





# ADHD- Diagnoseschlüssel

Unter welchen Umständen die „Störung“ ADHD tatsächlich als störend empfunden wird, hängt immer von der individuellen Toleranz der Mitmenschen ab. Insofern muß jeder Versuch, diesem Verhalten im heiklen Grenzbereich zwischen „normal“ und „unnormal“ ein normierendes Krankheitsbild zuzuordnen, Kritik auf sich ziehen. Die „American Psychiatric Association“ hat 1994 dennoch einen Kriterienkatalog vorgeschlagen, der zwar noch immer eine breite Deutungsspanne umfaßt, die Diagnose von ADHD jedoch erleichtern soll.

Danach müssen für einen ADHD-Befund mindestens sechs der unten dargestellten neun Symptome für Unaufmerksamkeit oder mindestens sechs der neun Symptome für Hyperaktivität/Impulsivität auftreten, und zwar mindestens ein halbes Jahr lang in einem Ausmaß, das mit dem Altersniveau des Kindes unvereinbar ist. Mehrere Anzeichen sollten schon vor dem siebten Lebensjahr und in mindestens zwei Lebensbereichen (Schule, Familie, Sportverein etc.) auffällig geworden sein. Einige sollten so stark ausgeprägt sein, daß sie nachweisbar zur Verschlechterung der sozialen Beziehungen oder der Leistung geführt haben. Keines der Symptome sollte die Folge einer anderen Krankheit sein.

## Als Zeichen für Unaufmerksamkeit gelten

- die Unfähigkeit, Details zu beachten; Flüchtigkeitsfehler bei Hausaufgaben und anderen Tätigkeiten;
- der Mangel an Durchhaltevermögen bei der Ausübung von Pflichten oder im Spiel;
- die Unfähigkeit zuzuhören;
- die Unfähigkeit, sich an Instruktionen zu halten oder Aufgaben bis zum Ende auszuführen;
- Schwierigkeiten beim Organisieren von Aktivitäten;
- Vermeidung lästiger Pflichten oder Aufgaben, die anhaltende geistige Anstrengung erfordern;
- das häufige Verlieren von Spielsachen oder Dingen, die zur Wahrnehmung bestimmter Aufgaben notwendig sind (Schreibstifte, Bücher, Werkzeug etc.);
- leichte Ablenkbarkeit durch Impulse von außen;
- das Vergessen von Aktivitäten, die nur ein paar Stunden zurückliegen.

## Als Zeichen für Hyperaktivität/Impulsivität gelten

- Fucheln und Zappeln mit Händen und Füßen oder ständiges sich Winden beim Sitzen;
- Verlassen des Platzes im Unterricht oder bei anderen Gelegenheiten, wenn ruhiges Sitzen erwartet wird;
- exzessives Herumrennen oder -klettern in unangebrachten Situationen;
- Schwierigkeiten, sich an ruhigen Aktivitäten zu beteiligen;
- Handeln wie „vom Motor angetrieben“;
- exzessives Reden;
- Herausposaunen einer Antwort, bevor die Frage vollendet ist;
- Schwierigkeiten, zu warten, „bis man dran ist“;
- Unterbrechen von Gesprächen oder aufdringliches Verhalten.

sieben Prozent aller schulpflichtigen Kinder leiden sollen, waren sich die Wissenschaftler lange Zeit uneins. In den achtziger Jahren verdächtigten viele Ärzte bestimmte Unverträglichkeiten, zum Beispiel gegenüber Zucker oder Phosphat. Doch keine Untersuchung konnte je Zusammenhänge nachweisen. Dagegen belegen zahlreiche jüngere Studien, daß weder Zucker noch der Zuckerersatzstoff Aspartam die Motorik von Kindern beeinflusst. Und es stellte sich heraus, daß ADHD mit einer starken erblichen Komponente behaftet ist.

Neunmal mehr Jungen als Mädchen sind davon betroffen. Auch eine australische Studie an identischen Zwillingen deutet auf die Macht der Gene: Entwickelt eines von beiden Kindern ADHD-Symptome, so sein Geschwister in über 80 von 100 Fällen ebenfalls. Dabei schlägt der Effekt derselben häuslichen Umgebung nur mit 13 Prozent zu Buche.

Heute gehen Fachleute davon aus, daß ADHD die Folge einer minimalen Entwicklungsstörung des Gehirns ist, die außer durch Vererbung auch durch Umwelteinflüsse entstehen kann. Etwa bei Komplikationen während der Schwangerschaft: Wissenschaftler am amerikanischen National Institute of Mental Health entdeckten, daß bei Kindern mit ADHD bestimmte Hirnareale – der rechte präfrontale Cortex und zwei zentral gelegene Basalganglien – signifikant kleiner sind, als dem Alter nach zu erwarten wäre. Diese Hirnregionen spielen bei der Regulation von Aufmerksamkeit und Selbstkontrolle eine wichtige Rolle.

Den Mangel an Selbststeuerung oder die Unfähigkeit, einen vordergründigen Handlungsimpuls zu unterdrücken, hält der Psychiater und Neurologe Russell Barkley von der University of Massachusetts für das Schlüsselproblem bei ADHD. Denn für gewöhnlich erlernen Kinder bereits vom zweiten oder dritten Lebensjahr an, sich einem Ziel zu widmen und Ablenkung zu vermeiden. Dazu gehört für Barkley auch die Fähigkeit, spontane Bedürfnisse zu zügeln und sich selbst zu motivieren.

super  
nova

Beispielsweise zum Ankleiden. Ein Dreijähriger übt diese schwierige Aufgabe „extern“. Er plappert bestimmte Teilziele halblaut vor sich hin – etwa: „Jetzt muß Max Socken suchen“ – und behält sie dadurch im Gedächtnis. Doch früher oder später wird Max sich seiner Selbstgespräche schämen und Entschlüsse nun im stillen fassen. Vor allem mit diesem Schritt lernt er Barkley zufolge, seine Vorhaben zu strukturieren und jene Prioritäten-Hierarchie zu entwickeln, die er für komplexe Aufgaben benötigt.

ADHD-Kinder indessen verharren der Theorie nach in der externen Lernphase. Weil es ihnen an Selbstbeherrschung fehlt, kommentieren sie weiterhin ihre Absichten im Selbstgespräch. So unterbleibt das Erlernen von Planung und Prioritätensetzung. Die Kinder folgen jedem Impuls – gleichgültig, ob er dem vorgefaßten Ziel dient oder nicht.

ADHD ist nicht heilbar. Und wie so oft, wenn ein Ausschluß der Ursachen nicht machbar ist, greifen Therapeuten zu empirischen Methoden, um die Verhaltensstörung zu lindern. Manche arbeiten mit Biofeedback – einer Methode, bei der die Gehirnwellen der Patienten beeinflusst werden. Auf eine Kombination aus Verhaltenstherapie und Körperkontakt schwört dagegen Horst Manfred Otte von der Vestischen Kinderklinik Datteln. Bei dieser „Festhalte-Behandlung“ zwingen Eltern ihr hyperaktives Kind durch Umarmung und intensiven Augenkontakt zur Ruhe – mindestens einmal täglich über mehrere Minuten.

Eine Behandlung mit Psychopharmaka lehnen viele Therapeuten und Eltern dagegen kategorisch ab. Wegen vermeintlicher Suchtgefahr ist besonders das Medikament Ritalin in Verruf geraten, obwohl es bei drei von vier ADHD-Kindern die Konzentrationsfähigkeit erhöht und die motorische Unruhe lindert. Ein



Großteil der Ärzte setzt das Mittel allerdings phasenweise ein, um durch die zeitlich begrenzte Erholung vom ADHD-Stress einen Freiraum für andere Behandlungsmethoden zu öffnen.

Am besten hilft die Natur sich offenbar selbst: Die meisten Betroffenen legen mit zunehmender Reife ihr extremes Verhalten ab. Immerhin rund ein Drittel behält die Anomalie allerdings auch nach dem Erwachsenwerden. Schon deswegen empfiehlt der Kinder- und Jugendpsychiater Reinhart Lempp, in einem ADHD-Kind nicht nur die Nervensäge zu sehen. Aufmerksamkeitsgestörte seien oft sehr chaostolerant und kreativ. Als Beweis läßt sich eine ganze Liste hochzerstreuter Käuze anführen, die Geschichte gemacht haben, darunter Mozart, Edison und Dalí. „Wer weiß“, sinniert Lempp, „ob die ihr Genie als Normale je entfaltet hätten.“

## BUCHKULTUR

### Jugendliche schmökern anders...

**...aber sie lesen mehr, als Erwachsene denken**

„Erhebliche“ Nachwuchsprobleme beklagten 1998 die Arbeitgeberverbände: Jeder siebte Ausbildungsbetrieb beurteilte die Qualifikationen seiner Bewerber mit „mangelhaft“. Einer der größten Schwachpunkte sei die Beherrschung der deutschen Sprache. Verblödet der Nachwuchs tatsächlich im Rausch ständig neuer, mit Lektüre konkurrierender Medien- und Freizeitangebote?

Vieles spricht gegen diese Vermutung: Während der Buchmarkt im übrigen stagniert, wächst er im Segment für Kinder und Jugendliche. Zudem lesen die 14- bis 19-jährigen von allen Altersgruppen am meisten, sehen allerdings auch am meisten fern.

In einer Untersuchung über Medienerfahrungen von 13- und 14-jährigen aus dem Jahre 1997 kommt Ekkehard Sander vom Deutschen Jugendinstitut zu dem Ergebnis, daß die Jugendlichen Medien nicht weniger, sondern heterogener nutzen. Sie konsumieren nicht nur Bücher und Zei-

tungen, sondern auch Songbooks, Jugendzeitschriften, CD-ROMs und Texte im Internet – Medien der Populärkultur, die in Forschung und Feuilleton wenig Beachtung finden. Doch als Lesemotivation, so Sander, sei jeder Text recht – ob Klassiker oder Comic.

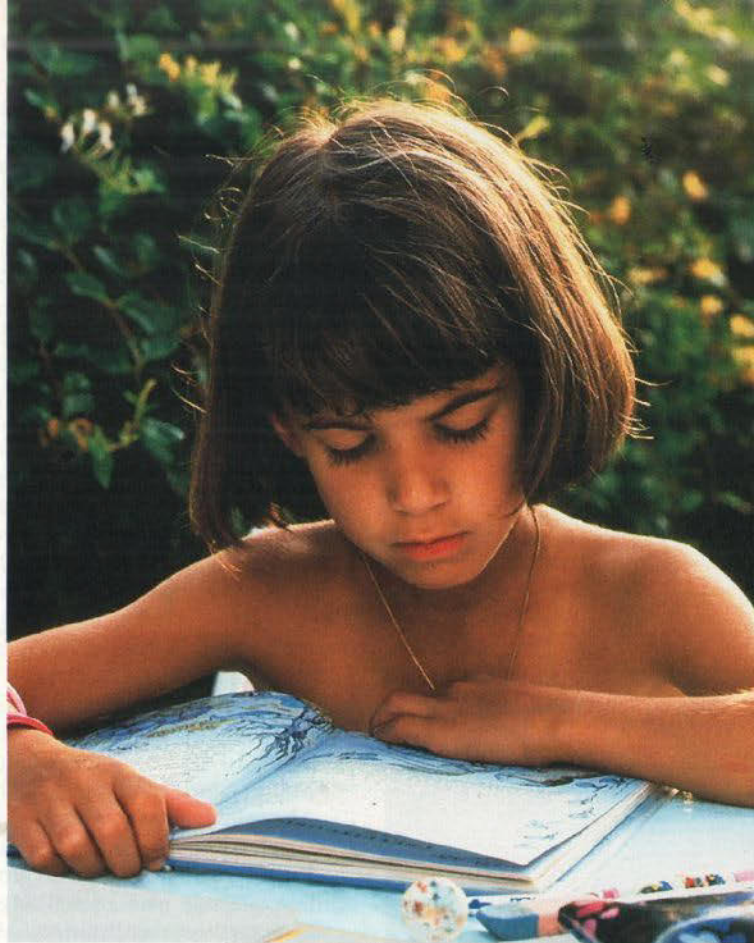
Daß die Medienkonkurrenz von TV und PC nicht automatisch zu Lasten der Lektüre geht, zeigt auch eine Studie der Bertelsmann-Stiftung über „Leseerfahrungen und Lesekarrieren“. Kinder aus Familien, die sowohl Druck- wie elektronische Medien intensiv nutzen, werden demnach mit gleicher Wahrscheinlichkeit gute Leser wie Kinder aus vorwiegend buchorientierten Haushalten. Wer viel liest, dem kann zusätzliches Fernsehen nicht schaden. In der Kombination beider Medien lernt er sogar mehr.

Auch der Computer ist kein Feind des Buches. Häufige Computernutzer schmökern auch überdurchschnittlich oft. Bei Vielfernsehern geht die Lektüre allerdings deutlich zurück. Wie sich die Lesegewohnheiten von

Jugendlichen entwickeln, hängt stark ab von Ausbildung und familiärem Hintergrund: Kinder, deren Eltern regelmäßig Zeitungen und Bücher lesen, greifen später selbst häufiger dazu. Auch das Vorlesen prägt die Lesekultur.

Während insgesamt seit 20 Jahren die Zahl der lesenden Jugendlichen gleichgeblieben ist, beobachtet Bodo Franzmann von der Stiftung Lesen eine wachsende Kluft zwischen Viel- und Weniglesern. Gut ausgebildete, von den Eltern geförderte Jugendliche läsen heute eher mehr, während die Zahl junger Leute mit unterentwickeltem Lese- und Rechtsschreibvermögen zunehme.

Dieser „schriftferne“ Nachwuchs hat es nachher auf dem Arbeitsmarkt schwer. Daß aber die Leistungen der Berufseinsteiger allgemein zurückgegangen sind, bleibt Spekulation. Leseforscher wie Franzmann begründen diesen Eindruck eher mit wachsenden Anforderungen: Es gibt kaum noch berufliche Nischen, in denen man nicht lesen und schreiben muß.



**Fernsehen verdrängt die Lese-Lust? Ein Vorurteil. Allerdings vertiefen sich Kinder nicht unbedingt in jene Lektüre, die sich Pädagogen wünschen**



## Umweltschäden Pestizide machen dumm

In einer mexikanischen Region mit besonders hohem Pestizid-Einsatz wurde die Leistungsfähigkeit von Kindern getestet. Deutlich zurückgeblieben war sie hinsichtlich der Wahrnehmung und der Motorik. Gemindert war aber auch das Talent fürs Zeichnen

**Erstmals belegt eine Studie unzweideutig: Agrochemikalien bringen nicht nur Schädlinge um, sondern können auch die Lernfähigkeit beeinträchtigen**

Vier- bis fünfjährige Kinder picken im Wettlauf mit der Stoppuhr Rosinen auf und zielen mit ihnen auf den Deckel einer Flasche. Sie fangen Bälle und hüpfen auf und ab, so lange sie können. Zur Belohnung gibt es Luftballons. Alles sieht nach fröhlichem Kindergeburtstag aus. Dabei wird hier nach den Folgen von Pestizid-Vergiftungen gefahndet.



### Zeichnungen vierjähriger Mädchen

... aus dem Gebirge (ohne Agrogifte)



... aus dem Tal

(mit hohem Pestizidverbrauch)



Tatsächlich hat die amerikanische Anthropologin Elizabeth Guillelte bei mexikanischen Kindern mit ihrer Spielmethode Entwicklungsstörungen durch Pestizide nachweisen können. Ergebnis ihrer im vergangenen Jahr (1998) veröffentlichten Testreihe: Kinder, die Agrogiften ausgesetzt sind, sind gegenüber Gleichaltrigen in ihren Leistungen deutlich im Rückstand.

sation. Erstmals, so kommentiert der New Yorker Neurotoxikologe David Carpenter, wurden kognitive, motorische und Gedächtnisleistungen pestizidbelasteter Jugendlicher systematisch untersucht.

Obwohl die Kinder aus dem Tal äußerlich keine Vergiftungserscheinungen aufwiesen und genauso groß und schwer wie die Spielgefährten aus der Ver-

Guillelte fand ihre Testkinder in einem Tal im Nordwesten Mexikos, wo regelmäßig erhebliche Mengen an giftigen Mitteln auf die Äcker ausgebracht werden. Was die Pflanzen schützen soll, schädigt die Menschen. Vergleicht man Kinder aus einer verseuchten Agrarregion mit Altersgenossen aus gesünderen Verhältnissen, dann unterscheiden sie sich allerdings meist auch in der Ernährung und Abstammung, durch kulturelle, soziale und genetische Einflüsse voneinander, was sämtlich das Leistungsvermögen verändert. Um den Einfluß giftiger Sprühnebel von anderen getrennt ermitteln zu können, müssen Test- und Vergleichsgruppe weitgehend identisch sein.

Genau diese Idealkonstellation hat Guillelte im Yaqui-Tal entdeckt. Es ist von Bergen umgeben, in denen Menschen gleicher Abstammung unter gleichen sozialen Verhältnissen leben wie die Yaqui unten im Tal. Der große Unterschied: Auf den Bergen kommt, abgesehen von einer Malaria-Prophylaxe, keine chemische Keule zum Einsatz.

Also wurden 50 gleichaltrige Kinder aus der Berg- und der Talregion ausgewählt. Die Vergleichsstudie war eine kleine Sen-

gleichsgruppe waren, erzielten sie in allen Tests signifikant schlechtere Resultate. Sie konnten im Schnitt nur 52 Sekunden lang auf und ab hüpfen – die Bergkinder 87 Sekunden lang. Sie fingen die ihnen zugeworfenen Bälle schlechter auf und konnten sich die Farben von Luftballons in einer 30-Minuten-Gedächtnisübung weniger gut merken.

Besonders auffällig waren die Unterschiede beim Zeichnen (siehe Grafik). Die gekrakelten Männchen der Pestizidkinder ähnelten eher Amöben und hatten im Durchschnitt nur 1,6 Körperteile – die gesunden Kinder malten Figuren mit 4,4 Körperteilen. Ausdauer, Geschicklichkeit, Erinnerungsleistung und Zeichenvermögen der Talkinder erwiesen sich als unterentwickelt. Unklar bleibt, ob dieser Rückstand später wieder aufgeholt werden kann.

Die eindrucksvollen Befunde belegen die bisher nur an Indizien festgemachten Erwartungen der Wissenschaftler. Pestizide – allein in Deutschland sind 257 Wirkstoffe zugelassen – haben zahlreiche toxische Eigenschaften. Manche schädigen das Immunsystem, andere können die Fruchtbarkeit stören oder bestimmte Organe und Organsysteme angreifen, vermutlich auch Krebserkrankungen auslösen. Und viele Pestizide aus der Insektizid-Klasse, die von ihrer Rezeptur her das Nervensystem von Insekten zerstören sollen, schädigen auch das menschliche Nervennetz.

Die bisher vernachlässigten neurotoxischen und hormonellen Wirkungen dieser Stoffe stehen seit einigen Jahren verstärkt im Fahndungskreuz der Wissenschaftler. Daß Kinder besonders gefährdet sind, ist schon in einem Wissenschaftsklassiker festgehalten, der sogenannten Michigan-Studie. Die Amerikaner Sandra und Joseph Jacobson und ihr Team beobachteten elf Jahre lang Kinder, deren Mütter über Jahre besonders viel oder besonders



wenig Fisch aus dem Michigan-See gegessen hatten. Diese Fische sind stark mit chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffen angereichert. Die Jacobsons stellten fest, daß die Kinder der Fischliebhaber in ihrem Lernvermögen zurückgeblieben waren und einen bis zu sechs Punkte niedrigeren Intelligenzquotienten aufwiesen.

Seit neuestem liegt ein Forschungsergebnis der Kroatian Blanka Krauthacker vor. Diese hat Mütter, deren kranke Kinder in Zagreber Kliniken eingeliefert worden waren, untersucht und konnte keine Zusammenhänge zwischen Giftrückständen in der Muttermilch und verschiedenen Krankheiten der Kinder feststellen – bis auf eine Ausnahme: In der Milch von Müttern zwölf kleiner Patienten mit neuronalen Fehlentwicklungen fanden sich auffällig hohe Giftwerte – pestizidtypische Rückstände chlororganischer Substanzen.

Inzwischen kennen Wissenschaftler den Mechanismus, der die Entwicklung von Hirn und Nervensystem schädigt: Pestizide sind „Pseudohormone“. Ihre Molekülstrukturen, die denen echter Hormone gleichen, werden vom Organismus mit diesen verwechselt und können die hormonellen Abläufe empfindlich stören.

Spektakulär sind insbesondere die im Tierversuch belegten Veränderungen im Sexualverhalten. Eine geringere Spermienzahl, verkleinerte Hoden bei Männchen oder ein seltsames Paarungsverhalten bis hin zur Geschlechtsumwandlung sind die Folgen einer durch Pestizide gestörten sexuellen Entwicklung.

Weniger bekannt ist der verheerende Einfluß zahlreicher in die Umwelt eingebrachter Chemikalien auf Schilddrüsenhormone. Sie scheinen die Bindungsproteine der Schilddrüsenhormone zu blockieren. Während der Schwangerschaft werden so neuronale Fehlentwicklungen der Embryonen ausgelöst.

Trotz dieser alarmierenden Befunde versprühen die Landwirte Pestizide weiterhin in riesigem Ausmaß: 38 000 Tonnen alljährlich in der Bundesrepublik. Tendenz steigend.



Aus einer Minderheit männlicher Jugendlicher zwischen 13 und 16 Jahren rekrutiert sich der harte Kern aggressiver Schüler

## GEWALT

### Die Härte des Alltags

**Die Randale an Schulen nimmt zu. Allerdings nur unter ganz bestimmten Gruppen**

Gewalt in der Schule: Sorgenvoll diskutieren Eltern das brisante Problem. Doch sind Schüler tatsächlich gewalttätiger als früher?

Jedenfalls nicht in dem oft pauschal beschworenen dramatischen Ausmaß: Zu diesem Ergebnis kommen der Bielefelder Pädagoge Klaus-Jürgen Tillmann und vier weitere Wissenschaftler in ihrem soeben erschienenen differenzierten Forschungsbericht „Schülergewalt als Schulproblem“. Verglichen haben sie Aussagen von Schülern und Lehrern aus den Jahren zwischen 1994 und 1998 mit einer Erhebung an Bielefelder Schulen von 1972. Demnach gaben vor 27 Jahren knapp über 95 Prozent der Schüler an, sich noch nie an einer Schlägerei beteiligt zu haben – heute sind es 87 Prozent.

Der je nach Delikt – Schlägereien, Sachbeschädigungen oder Diebstählen – bis zu zweieinhalbmal höhere Täteranteil sei zwar einschneidend, meint Tillmann. Er treffe indes nicht pauschal „die Schüler“, sondern vor allem eine ganz bestimmte Gruppe: die Minderheit männlicher jugendlicher

Täter zwischen 13 und 16 Jahren – pubertierend-verunsichert, meistens mit überforderten Eltern und in Kontakt zu ebenfalls aggressiven Gleichaltrigen. Auch nehme regelrecht kriminelles Verhalten vor allem an bestimmten Haupt- und Realschulen sowie den entsprechenden Schulzweigen der Gesamtschulen zu, wo sich Schüler mit schlechten Zukunftschancen konzentrieren.

Tillmann und seine Kollegen interessierten sich besonders dafür, welche innerschulischen Einflüsse das Aggressionspotential erhöhen. Einer von vielen erhobenen Faktoren ist zum Beispiel die „Etikettierung“: Wenn ein Lehrer einen lästigen Schüler – ob vorschnell oder nach leidigen Erfahrungen – als „Störer“ abstempelt, wird dieser auf seine Negativrolle festgelegt.

Generell gewaltbereite Schüler beantworten diese Enttäuschung erst recht mit rebellischem Verhalten. Das gleiche geschieht, wenn eine ganze Klasse als „schlimme“ Klasse abgestempelt wird. In solchen Lerngruppen haben einzelne Schüler kaum noch Chancen, in ihrem Schulalltag positive Erfahrungen zu machen.

Intensiv darüber befragt wurden Lehrer und Schüler an hessischen Schulen aller Größen, Formen und Einzugsgebiete. Interessanterweise schätzten dabei besonders Gymnasiallehrer die



Gewalt höher ein, als sie tatsächlich war. Dieser Eindruck sei auf ein – im Gegensatz zur Medienwahrnehmung – „überraschend hohes Maß“ vor allem an psychischer Gewalt unter Jugendlichen zurückzuführen, vermuten die Bielefelder Forscher.

Lehrer aller Schultypen fühlen sich von Lärm in der Klasse, Konzentrationsschwäche, passivem Widerstand, Schwänzen und frechen Antworten geplagt. Auch für die Schüler gelten Hänselei, Bloßstellung, Beschimpfungen, gezielte Isolation und sexuelle Frotzelei als Psychoterror.

Gegen solche alltäglichen Spannungen helfen, so die Erkenntnis der Bielefelder Forscher, weder Kontrolle noch Verbote. Um so dringlicher aber sei beides gegenüber physischer Gewalt und ausgesprochen kriminellem Verhalten. Hier müßten Lehrer eingreifen und Grenzen ziehen. Das erwarten die Schüler von ihnen. Auch heute noch.

## INTELLIGENZ

### Der Flynn-Effekt

**Der IQ wird immer höher. Forscher rätseln, weshalb**

Ist Gott tatsächlich mit den Doofen? Anders läßt sich kaum erklären, daß die Menschen zwar immer intelligenter werden, die Tücken des Alltags aber kein bißchen besser bewältigen. Auch ist die Welt nicht friedlicher geworden, obwohl die Fähigkeit, komplexe Probleme zu lösen, auf

breiter Front zunimmt. Letzteres gilt jedenfalls unter Psychometrikern, jenen Vermessern von Sinn und Verstand, als erwiesen.

Das rätselhafte Phänomen zeigt sich in den Ergebnissen jenes Verfahrens, mit dem geistige Potenz geprüft und benotet wird – des IQ-Tests. Er teilt die Menschheit ein in dummer und schlauer: Ein Intelligenz-Quotient um 100 gilt als normal und am weitesten verbreitet. Werte unter 90 werden gern verheimlicht; solche über 120 geben zu Selbstbewußtsein

Anlaß. Zahlen jenseits von 130 berechtigen gar zum Eintritt in den internationalen „Mensa-Club“, dessen Vereinszweck darin besteht, „menschliche Intelligenz zum Nutzen der Menschheit festzustellen und zu pflegen“.

Doch diese kleine Elite muß um ihren erlesenen Status fürchten, seit bekannt ist, daß IQ-Tests immer besser ausfallen – weltweit und kulturunabhängig.

Zu diesem Ergebnis kam schon in den achtziger Jahren in Neuseeland der Politik-Wissenschaftler James Flynn, als er die Intelligenz-Tests mit denen früherer Generationen verglich. Besonders bei jenen Aufgaben, die – wie etwa der „Raven-Test“ – die bildungs- und kulturunabhängige, sogenannte „fluide“ Intelligenz bewerten, entdeckte Flynn eine dramatische Zunahme: In den Niederlanden zum Beispiel stieg das Ergebnis des Raven-Test zwischen 1952 und 1982 um 21 IQ-Punkte.

Das stürzte den Forscher in Verwirrung: Weder galt die 82er-Generation der Holländer als herausragend begabt und erfolgreich, noch vegetierten deren Väter und Mütter am Rande der Debität dahin.

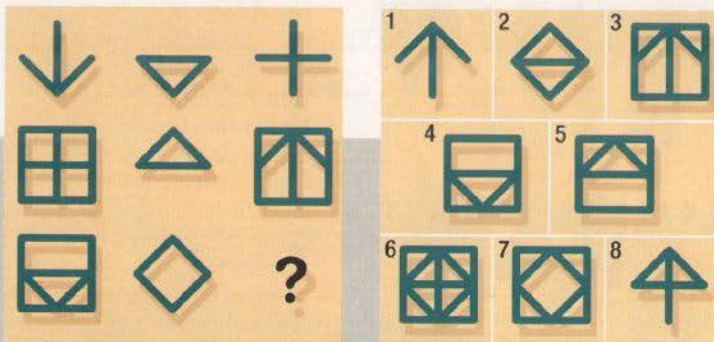
Was also hat der nach seinem Entdecker benannte „Flynn-Effekt“ zu bedeuten? Das im letzten Jahr erschienene Buch „The Rising Curve“ des Psychologen Ulric Neisser von der Cornell University im US-Bundesstaat New York diskutiert die Erklärungsversuche, die in den neunziger Jahren ins Kraut schossen:

- Eine komplexere Umwelt erzeugt komplexeres Denken; die bildbetonte Fernseh- und Computervelt fördert Intelligenz.
- Die heutige Generation hat mehr Übung im Beantworten IQ-Test-ähnlicher Aufgaben.
- Kinder erfahren mehr elterliche Aufmerksamkeit, weil die Familien kleiner sind als früher.
- Bessere Ernährung und weniger Kinderkrankheiten beschleunigen die jugendliche Reifung.
- Die zunehmende Verstädterung fördert spezielle geistige Fähigkeiten.
- Die Schulbildung hat sich so verbessert, daß Schüler bei IQ-Tests besser abschneiden.



**Nomen est omen:** Die Amerikanerin Marilyn Vos Savant (ganz links) besitzt den angeblich weltweit höchsten IQ von 228. »Intelligenzbestien« wie sie präsentiert der »Mensa-Club«. Mitglieder in dieser Vereinigung der Superschlaiven sind auch die Schauspielerin Geena Davis und der Boxer Henry Milligan





**Beispiel eines Raven-IQ-Tests: Wenn man zwei horizontal oder vertikal angrenzende Symbole übereinanderlegt und die deckungsgleichen Linien auflöst, ergibt sich jeweils das dritte Symbol. Frage: Welches Symbol aus dem rechten Kasten gehört logischerweise unten in die dritte Zeile?**

**Lösung: das fünfte Symbol**

• Eine liberale Gesellschaft begünstigt die geistige Entwicklung.

Gemeinsam ist all diesen Vermutungen, daß sie ebenso plausibel wie schwer zu belegen sind. Vor allem bei der letzten sind James Flynns Zweifel nachvollziehbar. Dafür, daß derselbe Trend in 20 kulturell ganz unterschiedlichen Nationen existiere, gebe keine der Hypothesen eine erschöpfende Erklärung her. Vielleicht, spekuliert Flynn vorsichtig, gebe es ja in den jeweiligen Ländern jeweils spezifische Ursachen?

Den deutschen Flynn-Effekt führt Olaf Köller vom Berliner Max-Planck-Institut für Bildungsforschung auf eine drastische Verbesserung des Bildungsangebots, besonders an Gymnasien, zurück. So habe ein Test, bei dem Schulkinder Figuren analogien erkennen sollten, eindeutige IQ-Intelligenzgewinne bei Gymnasiasten gezeigt: Diese erreichten bis zum Ende der zehnten Klasse einen IQ-Vorsprung von neun bis zehn Punkten gegenüber Schülern anderer Schulen, die in der Orientierungsstufe noch die gleiche Ausgangsintelligenz aufwiesen.

„Ganz sicher fördert Schule nicht nur die kognitive, sondern auch die fluide Intelligenz“, sagt Köller, „je höher der Schultyp, desto mehr.“

Im kleinen kann auch Udo Schultz, Welt-Vorsitzender des Mensa-Clubs, diesen Trend bestätigen. Schon seit längerem stellt der 55-jährige fest, daß seine Tochter „mehr Draht zum logischen Denken“ habe als er, „weil

sie im Computerzeitalter großgeworden ist“. Das bringe ihr sicher einen Vorsprung auf der IQ-Skala. Auch dabei, mit den täglichen Anforderungen zurechtzukommen? „Ob dabei die Intelligenz sehr hilft“, rätselt auch Schultz, „das ist noch die Frage.“

## MUSIKERZIEHUNG

### Harmonie-Lehre

**Kinder, die Musik machen, sind intelligenter – und netter**

Der Junge ist als Klassen-Clown berüchtigt, doch beim Gitarren-Spiel beruhigt er sich. Beim Konzertieren findet ein Mädchen Kontakt, das sonst Außenseiterin ist. Und ein Rowdy schlägt statt seiner Kameraden die Trommel: Musik verbessert das Sozialverhalten, wie der Paderborner Musikpädagoge und Begabungsforscher Hans Günther Bastian belegt.

Von 1992 bis 1998 beobachtete er Berliner Grundschulkinder: 130 aus fünf musikbetonten Schulen und 40 aus zwei Grundschulen, die wie üblich nur zwei Wochenstunden Musikunterricht haben. Veröffentlicht wird die Studie im Laufe des Jahres 1999. Schon erste Zwischenergebnisse sollten all jene nachdenklich stimmen, die, wie in Hessen oder Nordrhein-Westfalen, aus Kostengründen Musikschulen schließen und Musikunterricht streichen.

Dabei mochten die Kinder aus den Berliner Musikklassen nach drei Jahren einander besser leiden als die aus anderen Schulen: Auf

die Frage „Nenne jemanden aus deiner Klasse, den du nicht so gerne magst“, fiel 62 Prozent der kleinen Musiker niemand ein, hingegen kannten nur 34 Prozent der Vergleichskinder keinen Fiesling. Im Orchester lernen die Kleinen offenbar gegenseitige Wertschätzung: Fehlt jemand, klingt es nicht mehr so gut.

Mehrmals ließ Bastian die Schüler Intelligenztests lösen. In beiden Gruppen erhöhte sich der IQ von Jahr zu Jahr. Die Musik-Kinder jedoch schnitten stets etwas besser ab, und nach vier Jahren Musikerziehung waren die IQ-Werte der Modellschüler deutlich besser. Besonders prächtig entwickelten sich Ausdauer, die Fähigkeit zum abstrakten Denken, Leistungsbereitschaft und Konzentration.

Die Bastian-Studie bestätigt ähnliche Ergebnisse anderer Untersuchungen. In den USA haben die Psychologin Frances Rauscher und der Physiker Gordon Shaw 1997 an Drei- und Vier-

**Wer beim konzertanten Musizieren stets genau auf die anderen hören muß, vermag sich offenbar auch sonst besonders gut auf seine Mitmenschen einzustellen**



jährigen nachgewiesen, daß Klavierspielen das räumliche Denken verbessert. Acht Monate lang bekamen 34 der 78 Kinder wöchentlich zehn Minuten Klavierunterricht. Andere sangen an fünf Tagen in der Woche eine halbe Stunde im Chor oder wurden am Computer geschult; eine vierte Gruppe erhielt keine Förderung. Ergebnis: Die Klavier-Kinder konnten Tier-Puzzles schneller zusammensetzen als die anderen.

Instrumentalisten haben auch das bessere Wortgedächtnis. Das hat die Psychologin Agnes Chan



## ANALPHABETISMUS

### Die Welt mit sieben Siegeln

von der Chinese University Hong Kong 1998 an 60 Studentinnen ermittelt, von denen die Hälfte vor dem zwölften Lebensjahr ein Instrument zu spielen gelernt hatte. Allen jungen Frauen wurden 16 Begriffe vorgelesen; möglichst viele davon sollten sie gleich anschließend wiedergeben. Die Probandinnen mit Musikvergangenheit erinnerten sich an deutlich mehr Wörter. Offenbar ist die linke Hirnhälfte, in der der größte Teil des Wortgedächtnisses sitzt, bei musizierenden Menschen besser ausgebildet.

Musik fördert zudem die Vernetzung von Nervenzellen im Gehirn. Klänge zu hören, mehr noch, sie selbst hervorzurufen zähle zu den „komplexesten Leistungen unseres Gehirns“, sagt Eckart Altenmüller von der Universität Hannover. Fraglich findet der Neurologe allerdings, ob die Ergebnisse von Studien wie jener des Forschers Bastian allein vom Instrumentalspiel herrühren. Erst müßten musizierende Kinder mit Gleichaltrigen verglichen werden, die ebenso regelmäßig kreativ tätig sind – tanzen, töpfern oder malen.

Fest steht: Musik schadet nicht. Selbst nicht bei den Hausaufgaben. Denn Wörter und Töne kommen an unterschiedlichen Stellen im Gehirn an. Visuelle und akustische Reize kann der Mensch den Psychologen aus Cambridge zufolge zeitgleich ohne Informationsverlust aufnehmen. Keine Aussage haben die Tests indes getroffen über die potentiell nervtötende Wirkung des Rhythmus.

### Auch in Industrieländern können viele nicht richtig lesen und schreiben. Nicht zuletzt als Folge ungleicher Startchancen

Nach einer Studie der OECD ist Analphabetismus keineswegs nur ein Problem der Dritten Welt. Jedenfalls sofern man darunter nicht allein vollständige Lese-Unkundigkeit versteht. Bildungsforscher differenzieren heute stärker und sprechen von „Literalität“: dem Umgang mit und Verständnis von Texten, schematischen Darstellungen und Zahlen. Das Niveau dieser Grundfähigkeiten wurde nun erstmals in den Industrienationen umfassend empirisch erhoben.

Danach sind 20,7 Prozent der US-Bürger, 14,4 Prozent der deutschen und gar 42,6 Prozent der polnischen erwachsenen Bevölkerung auf der untersten einer fünfstufigen Skala des Textverständnisses einzuordnen. Die Testpersonen auf dieser Stufe konnten Zusammenhänge zwischen den Informationen in einem Text nicht erkennen. Die auf der nächstschlechten Stufe – 34,2 Prozent der Deutschen, 25,9 der

amerikanischen und 34,5 Prozent der polnischen Bevölkerung – schafften immerhin einfache eigene Schlußfolgerungen oder Vergleiche. Menschen auf diesen beiden Stufen seien kaum in der Lage, die Anforderungen des Alltagslebens zu meistern; etwa einen Beipackzettel oder eine Stromrechnung zu verstehen.

Als zentrale Ursache für Illiteralität gilt nicht individuelles Versagen, sondern gesellschaftliche Ungleichheit. Die Sprachkompetenz eines Kindes hängt – lange vor der Einschulung – unmittelbar damit zusammen, wieviel und wie reichhaltig die wichtigsten Bezugspersonen mit ihm sprechen. Je niedriger Bildungsstand und Einkommen der Eltern, desto niedriger ist meist auch der Schulabschluß ihrer Kinder, desto niedriger deren Grundfertigkeiten im Lesen und Schreiben und desto geringer die Chancen am Arbeitsmarkt.

Die Schule kann solche Ungleichheit noch verstärken: Kinder aus benachteiligten Familien entwickeln schlechtere Grundfertigkeiten, wenn sie in gesonderten Klassen unterrichtet werden. Ein positives Lernklima entsteht hingegen, wenn sie mit motivierten und begabten Kindern gemeinsam in einer Klasse sitzen.

Engagieren sich Bildungspolitiker zudem dafür, die Grundfertigkeiten der Väter und Mütter zu verbessern, so wirkt sich dies auch auf die Sprachentwicklung der Kinder und damit die Literalität aus. In englischen Nachbarschaftszentren etwa bemüht man sich darum, benachteiligte Eltern in die Alphabetisierung der Kinder einzubeziehen. Sehr wichtig sind dabei die Lehrer: Sie fördern das Lernen, wenn sie die Gewißheit ausstrahlen, alle Kinder könnten das Curriculum schaffen. In Italien soll die Intelligenz von Vier- und Fünfjährigen unabhängig vom Elternhaus durch eine akademische Ausbildung der Kindergärtnerinnen gefördert werden.

Vernachlässigt werde in der OECD-Studie die im Vergleich mit der Lesefähigkeit besonders dramatische Schreibschwäche, kritisiert Peter Hubertus, Vorsitzender des „Bundesverbandes

Mit Buchstabenplättchen versucht ein erwachsener Analphabet, das Wort »Karriere« korrekt zu »schreiben«. Immerhin 14,4 Prozent der Deutschen bescheinigt eine OECD-Studie mangelhafte »Literalität«







Parmesan oder Provolone, Ziege oder Schaf, aus Apulien oder der Toskana: Kleine Italiener sollen im Unterricht lernen, allerfeinste Unterschiede aus der Vielfalt der heimischen Köstlichkeiten herauszuschmecken

Alphabetisierung“. Erst durch Schreiben könne sich ein Mensch aktiv wehren – etwa einen Brief ans Wohnungsamt verfassen – und am gesellschaftlichen Leben teilnehmen. Ein Land, das nicht alles daransetzt, seine Bürger mit jenen Grundfertigkeiten auszustatten, verzichtet darauf, sie zu handlungsfähigen Demokraten zu machen.

## ESSKULTUR

### Über Geschmack läßt sich nicht streiten

#### Italien führt an Schulen Unterricht in Sachen Genießen ein

Lesen: gut; Mathematik: befriedigend; Geschmack: sehr gut. Was wäre, wenn die Schüler künftig auf der Penne nicht nur das Einmaleins und Rilkes Herbstgedichte lernten, sondern auch Küchendüfte interpretieren und das Aroma echter Vanille erschnüffeln? Wenn sie bei einer Klassenarbeit drei Kartoffelsorten aufzählen und die Rezeptur zweier traditioneller Gerichte ihrer Heimat aufschreiben – oder mit verbundenen Augen im Blindtest vier von fünf Obstsorten allein am Duft erkennen müßten?

In Italien gibt es ihn bereits, den kultusministeriell abgesegneten Geschmacksunterricht: Die Regierung in Rom genehmigte

den aufgeklärten Genießern von „Slow Food“ – einer einflußreichen, ursprünglich italienischen und heute internationalen Bewegung zum Erhalt regionaler EB-kulturen – ein kulinarisches Erziehungsprogramm, das Ende vergangenen Jahres angelaufen ist.

In zwölf Städten Italiens, von Alessandria bis Vicenza, werden zunächst die Lehrer auf die neue Aufgabe vorbereitet. Sie sollen mit den Kindern künftig nicht nur über Fettleibigkeit oder Bulimie reden – der bisher einzigen Verbindung zur Ernährung im Unterricht –, sondern auch über Tischkultur, Nahrungsmittel, deren Herstellung und Qualität, Genuß und gutes Essen.

Angeichts des Verfalls kulinarischer Sitten sahen sich die Slow-Food-Leute zu ihrer Initiative genötigt. Hält man Kindern heute einen Apfel vor die verbundenen Augen und läßt sie daran riechen, kreischen viele: „Shampoo!“ Sie glauben, daß Ananas mit Löchern in Weißblechdosen wachsen, und ernähren sich hauptsächlich von Schokoriegeln und Ketchup.

Das soll mit der neuen Geschmacksoffensive anders werden. Fortgeschrittene können dann nach dem Abitur Mundart und Wesen des Risotto genauer untersuchen: Die erste gastronomische Universität Italiens soll im Jahre 2000 in Pollenzo eröffnet werden.

Die Autoren von **Super-Nova:** Stefan Greschik, Manfred Kriener, Bettina Markmeyer, Manfred Pietschmann, Ines Possemeyer, Johanna Romberg, Isabell Tentrup, Elisabeth von Thadden

Diploma  
Hochschulen

DIPLOMA Europäische Hochschulen

**Es ist Zeit...**  
für akademische Berufe  
auch berufsbegleitend

**Dipl.-Betriebswirt/in**

**Dipl.-Rechtswirt/in**

**Dipl.-Wirtschaftsing. IT**  
Informationstechnologie

**Bernd-Blindow-Schulen**  
für staatlich geprüfte Berufe  
Sek. I oder Hochschulreife

**Physiotherapeut/in**  
> auch als Nachqualifizierung  
für Masseure/innen  
> Fortbildungsprogramme

**Masseur/in**

**Ergotherapeut/in**

**Logopäde/in**

**Kosmetiker/in**

**Pharm.-tech.  
Assistent/in**

**Tech. Assistent/in i.V.**  
> Umweltschutz  
> Chem. u. bio. Laboratorien  
> Informatik  
> Automatisierung u.  
Computertechnik

**Assistent/in i.V.**  
**Wirtschaftsinformatik**

**Techniker/in**  
> Umweltschutztechnik  
> Maschinentechnik

Verschiedene Studienorte  
**Tel.: 0 57 22 / 9 50 50**

http://www.blindow.de e-mail: drg@diploma.de

## DAS BESTE VON GEO

Eine Wiederbegegnung mit  
rund 400 der besten Fotos aus  
20 Jahren GEO. Bilder zum  
Erinnern, zum Nachdenken,  
zum Verweilen.

286 Seiten,  
Format 25 x 30 cm, Leinen,  
gebunden, DM 98,-

**BÜCHER VON GEO**

In jeder guten Buchhandlung erhältlich



# LITERATUR

## ENTWICKLUNGSPROZESSE

### Babyjahre

**Remo H. Largo**, *Piper*, 1995.

Bevor junge Eltern verzweifeln, weil die kleine Klara mit anderthalb Jahren noch nicht laufen kann, sollten sie das Standardwerk des Schweizer Kinderarztes Largo zur Hand nehmen. Dort erfahren sie alles über die biologischen und psychologischen Hintergründe frühkindlicher Entwicklung.

### Words, Thoughts, and Theories

**Alison Gopnik, Andrew N. Meltzoff**, *MIT Press*, 1997.

Generalabrechnung mit Jean Piaget, dem früheren Papst der Lerntheorie. Die beiden amerikanischen Psychologen untermauern an zahllosen Beispielen die „Theorie-Theorie“, nach der Kinder bereits mit der Fähigkeit zur Welt kommen, wissenschaftlich zu denken.

### Entwicklungspsychologie

**Leo Montada, Rolf Oerter** (Hrsg.), *Psychologie Verlags Union*, 1998.

Das 1300-Seiten-Standardwerk bietet eine hervorragende Einführung in die sprachliche, kognitive, emotionale, moralische und motorische Entwicklung von Kindern. Außerdem behandelt es Probleme wie Schulversagen, geistige Behinderungen und Sprachstörungen.

### Three seductive ideas

**Jerome Kagan**, *Harvard University Press*, 1998.

Einer der einflussreichsten Entwicklungspsychologen demontiert drei Mythen seiner Zunft: Der Ansicht, Vergnügungssucht sei eine be-

deutende Antriebskraft des Menschen, rückt er ebenso zu Leibe wie der Vorstellung, Intelligenz sei eine abstrakte und meßbare Größe. Und er räumt auf mit der These, die Erlebnisse der ersten Jahre legten den Charakter einer Person lebenslang fest.

### Das Wolfsmädchen

**Russ Rymer**, *Hoffmann und Campe*, 1996.

Die brillant erzählte Geschichte eines Mädchens mit dem Decknamen „Genie“. Von seinem Vater wurde es die ersten zwölf Jahre seines Lebens in einem abgedunkelten Raum gehalten und nur selten angesprochen. Als „Genie“ freikam, war die Lebensphase für den Spracherwerb vorüber. Ein Heer von Linguisten und Psychologen kämpfte eifersüchtig um Zugang zu „Genie“ – nicht immer auf den Vorteil ihrer Probandin bedacht.

### Erste Gefühle

**Katharina Zimmer**, *Kösel*, 1998.

Gestützt auf aktuelle Forschungsergebnisse, lotst die Autorin ihre Leser durch die Gefühlswelt von Babys: Mit welchem Sinnes- und Emotionsrepertoire kommen sie auf die Welt? Wie erweitert es sich? Wie und wann entsteht das enge Band zwischen Eltern und Kind?

### Gender Development

**Susan Golombok, Robyn Fivush**, *Cambridge University Press*, 1994.

Ein ebenso umfassender wie kompakter Überblick über die vielfältigen Theorien und Forschungsergebnisse zu der Frage, wie Geschlechteridentität entsteht. Stichworte: Hormone, Familieneinfluß, soziale Stereotypen, die Diskussion über den Einfluß von Umwelt und Vererbung.



### Geschichte der Kindheit

**Philippe Ariès**, *Hanser*, 1975.

Der erste Lebensabschnitt in vergangenen Zeiten und unter unterschiedlichen kulturellen Bedingungen.

## SCHULE/BILDUNG

### Die Schule neu denken

**Hartmut von Hentig**, *Hanser*, 1994.

Hartmut von Hentig, der Gründer der Bielefelder Laborschule, formuliert hier seine Grundidee: die Schule als Polis, wie jene überschaubaren Stadtgemeinden im antiken Griechenland. Hier wird Schule, statt nur zu belehren, zu einem Ort des Aufwachsens und Erlebens.

### Unsere Schule ist ein Haus des Lernens

**Susanne Thurn, Klaus-Jürgen Tillmann** (Hrsg.), *Rowohlt Taschenbuch*, 1997.

Anschaulich geschriebene theoretische Grundlagen und praktische Erfahrungsberichte aus der Bielefelder Laborschule.

### Das andere Lernen – Entwurf und Wirklichkeit

**Gerold Becker u. a.**, *Bergmann + Helbig*, 1997.

Gerold Becker, der Libero der praxisnahen deutschen Bildungsdebatte, hat mit Lehrern der Helene-Lange-Schule in Wiesbaden ein ideenreiches Werkstatt-Buch geschrieben.

### Weil sie wirklich lernen wollen – Das Altinger Konzept

**Ulrich Scheufele** (Hrsg.), *Beltz*, 1996.

Lehrer und kompetente Besucher schildern – mitunter herzergreifend – den Alltag einer ländlichen Haupt- und Grundschule, die sich zu einem lebendigen Erfahrungsraum reformiert.

### The Two Sexes

**Eleanor E. Maccoby**, *Harvard University Press*, 1998.

Eine der großen alten Damen der Geschlechterforschung zieht ein Fazit aus Untersuchungen darüber, wie Kinder männliche und weibliche Verhaltensmuster entwickeln: Geschlechterrollen sind viel variabler, als lange angenommen.

## ERZIEHUNG

### Reform der Erziehung – Impulse des 20. Jahrhunderts

**Andreas Flitner**, *Piper*, 1992.

Der emeritierte Tübinger Pädagoge gibt einen informativen Überblick über die geistigen und politischen Einflüsse, die die „Pädagogik vom Kinde aus“ geprägt haben – von den klassischen Reformen der zwanziger Jahre bis zur Ökologiebewegung.

### Die Kunst, Kinder zu kneten

**Rudi Palla**, *Eichborn*, 1997.

Ein Vademecum der Erziehungsmodelle vom antiken Sparta bis zu den Kinderläden der Antiautoritären. Spannend dargestellt wie ein Bericht über Expeditionen in einen fremden Kontinent, auf dem Askese, Einsamkeit, Grausamkeiten, Kriege und furchtbare Strafen üblich sind.



## Zukunft der Bildung – Schule der Zukunft

Luchterhand, 1995.

Der nordrhein-westfälische Ministerpräsident berief 1992 eine Kommission, die Anstöße für eine Reform des Bildungswesens erarbeiten sollte. Die so entstandene Denkschrift ist überreich an Daten und Anstößen.

## Lesen-Rechtschreibschwierigkeiten. Vorbeugen – Verstehen – Helfen

Ingrid M. Naegele, Beltz, 1995.

Das Handbuch bietet praktische Ratschläge und pädagogische Einsichten – Rüstzeug vor dem Gang zum Therapeuten.

## Das Erlebnis des Lesens

Emil Schmalohr, Klett-Cotta, 1997.

Theorie und Praxis des Lesens, vom Lernen der ersten Buchstaben bis zur multimedialen Lektüre. Aus der Feder des Psychologen Schmalohr werden „Grundlagen einer erzählenden Lesepsychologie“ selbst zum Leseerlebnis.

## Kindheit und Schule in einer Welt der Umbrüche

Oskar Negt, Steidl, 1997.

Negt kritisiert, daß die Schule noch keine Antworten auf die veränderte Kindheit der Gegenwart gefunden hat. Er skizziert eine „zweite Bildungsreform“ und plädiert für eine Entstaatlichung der Schule.

## Das Recht auf Bildung. Zur Situation der Kinder in der Welt 1999

Fischer Taschenbuch, 1999.

An der Schwelle zum 21. Jahrhundert wird noch immer Millionen Kindern jegliche Grundbildung vorenthalten. Unicef beschreibt in diesem Bericht, wie das Menschenrecht auf Bildung auch in wirtschaftlich wenig ent-

wickelten Ländern verwirklicht werden kann.

## World Education Report 1998

Unesco, 1998.

Der Report beleuchtet jüngste Entwicklungen in der Welt der Erziehung und Bildung. Statistiken und Grafiken untermauern die zahlreichen Analysen.

## DENKEN

### Lob des Fehlers

Reinhard Kahl, Beltz, 1999.

Wer die Frage, ob er heute schon einen Fehler gemacht habe, verneint, der hat noch nichts gelernt. Das Buch schildert die Erfindung auch „lernender Organisationen“ in der Wirtschaft und in Schulen.

## Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners – Gespräche für Skeptiker

Bernhard Pörksen, Carl Auer, 1998.

Der Autor fordert Heinz von Foerster heraus, seine vielen kleinen Geschichten zu erzählen und den Baum seines Denkens zu den Wurzeln zurückzuverfolgen. In Interviewform wird deutlich: Heinz von Foerster ist kein Baumeister befestigter Denkbauwerke, sondern ein Nomade, der seine Zelte gern ab- und verändert zu errichten.

## The Myth of the A.D.D. Child

Thomas Armstrong, Plume, 1997.

Für den amerikanischen Psychologen Armstrong sind

Kinder keine konditionierbaren Maschinen. Er plädiert für die Individualität jeder kindlichen Biographie und präsentiert ein breites Spektrum erfahrungssatter Ratschläge, wie Kindern geholfen werden kann, sich zu konzentrieren.

## SPIELEN

### Spiele-Lernen

Andreas Flitner, Piper, 1996.

Der Tübinger Pädagoge stellt wichtige Spieltheorien vor und zieht die Schlußfolgerung: Das Spiel muß eine Welt für sich bleiben. Weder forcierte Intelligenzförderung noch die Vielfalt der modernen Medien bieten da Ersatz.

# TESTBOGEN

Auflösung des Wissen-Tests auf den Seiten 146 bis 149

1 Arabeske; Ornament/Musikstück, je 0,5 Punkte

2 Nato-Osterweiterung; 1 Punkt  
Polen, Ungarn, Tschechien je 0,5 Pkt.

3 Bundesgerichtshof: Karlsruhe  
Bundesverwaltungsgericht: Berlin  
Bundesfinanzhof: München  
Bundessozialgericht: Kassel  
Bundesarbeitsgericht: Kassel  
Bundespatentgericht: München  
Bundesverfassungsgericht: Karlsruhe je 0,5 Punkte

4 82 Mio.; 2,7 Mio. je 0,5 Punkte

5 Berlin: CDU/SPD  
Niedersachsen: SPD  
Rheinland-Pfalz: SPD/FDP  
Sachsen-Anhalt: SPD mit Tolerierung der PDS je 0,5 Pkt.

6 Virginia Woolf 1 Punkt

7 Th. Fontane; Effi Briest je 0,5 Pkt.

8 Text 1: Der Verdacht war auf das Mädchen gefallen, nachdem es im Juni 1994 seine eigene Entführung... je 1 Punkt  
Text 2: Der Zeuge sagte, er habe großes Glück gehabt. Nur weil er sich geduckt habe, sei das Messer... je 1 Pkt.

9 24. Juni 1948:  
Beginn der Berliner Blockade je 1 Punkt

17. Juni 1953: Aufstand in der DDR  
13. August 1961: Mauerbau  
9. November 1989: Fall der Mauer  
1. Juli 1990: Währungsunion  
3. Oktober 1990: Vollzug der Einheit  
2. Dezember 1990: erste gesamtdeutsche Bundestagswahl je 0,5 Pkt.

10 Walter Ulbricht, Willi Stoph, Erich Honecker, Egon Krenz je 0,5 Pkt.

11 Nach 1918 Kampfpapare der politischen Rechten gegen die Linke: Sozialdemokraten hätten während des Ersten Weltkriegs das deutsche Frontheer daheim durch revolutionäre Tätigkeit „von hinten erdolcht“ und so dessen Niederlage verschuldet. 1 Punkt

12 Kaiserwalzer: Joh. Strauß (Sohn)  
Phantom der Oper: Andrew Lloyd Webber  
Der fliegende Holländer: Richard Wagner  
Intolleranza: Luigi Nono je 0,5 Pkt.

13 „Jedermann“; Hugo von Hofmannsthal je 0,5 Punkte

14 Herbert Grönemeyer, Beastie Boys, Die Ärzte, Bob Dylan je 0,5 Pkt.

15 500 Millionen Kilometer/Pathfinder je 1 Punkt

16 600 Quadratkilometer 1 Punkt

17 Zwei Antworten stimmen: 11 bar beträgt der Gesamtdruck, 10 bar der Druck des Wassers allein. 1 Punkt

18 4,5 Milliarden Jahre 1 Punkt

19 Treibhausgase, u. a. das beim Verbrennen fossiler Energieträger entstehende Kohlendioxid, reichern sich in der Erdatmosphäre an und wirken wie das Glasdach eines Treibhauses: Die Gase lassen die kurzwellige Lichtstrahlung der Sonne hindurch, blockieren aber die längerwellige Wärme-Rückstrahlung der Erde. Als Folge erwärmen sich die unteren Schichten der Lufthülle. 2 Punkte

20 Satzsprache im World Wide Web; Man „chattet“, d. h. unterhält sich per Texteingabe live je 1 Punkt

21 Darwin: Evolutionstheorie  
Bohr: Bohrsches Atommodell, Quantentheorie  
Pasteur: Pasteurisierung, d. h. Sterilisierung von Lebensmitteln; Tollwut-Impfung  
Heisenberg: Quantentheorie; Unschärfe-Relation  
Watson/Crick: DNS-Modell  
Boltzmann: kinetische Gastheorie und Thermodynamik je 1 Punkt



## Spielzeug

Hein Retter, Beltz, 1979.

Umfassendes Standardwerk über das Spielen seit den Ursprüngen der Zivilisation. Es schildert die Entwicklung der Theorien des Spielens bis heute. Es bietet eine Fülle von Informationen und ist dennoch anschaulich geschrieben. Leider bezieht es selten eindeutig Stellung.

## Homo Ludens

Johan Huizinga, Rowohlt Taschenbuch, 1994.

Laut Johan Huizinga, dem großen niederländischen Historiker und Kulturphilosophen, liegt die Wurzel vieler kultureller Leistungen im Spiel. Als Beleg breitet er eine Fülle völkerkundlichen und geschichtlichen Materials aus.

## SPORT

### Motopädagogik

Ernst J. Kiphard, Modernes Lernen, 1998.

Kiphard, einer der Väter der Psychomotorik, skizziert im theoretischen Teil seines Standardwerks die enge Verbindung zwischen Wahrnehmung und Bewegung. Im praktischen Teil stellt er Tests zur motorischen Diagnostik vor und präsentiert eine Vielzahl von Übungen zur Entwicklungsförderung.

### Kinder brauchen ihren Sport!

Ulrich Nickel, Pohl, 1990.

Ein Professor für Sportwissenschaften hält ein überzeugendes Plädoyer für vielseitige Bewegungserfahrung, die sich am Bedürfnis der Kinder orientiert. In diesem Buch schwingen, springen, klettern und balancieren sie so lustvoll, daß man sich bald selbst an ihre Stelle wünscht.

### Erlebniswelt Sport

Manfred Schraag, Karl Hofmann, 1996.

Fundgrube für Spiel und Sport mit Vier- bis Zwölfjährigen. Das Buch richtet sich an Lehrer, Erzieher und

Übungsleiter und liefert 100 Ideen für Turnhalle und Bewegung im Freien. Schon die Titel klingen verheißungsvoll: Afrika-Safari, Schwarzes Theater, Öko-Rallye, Müllstaffel...

## MATHEMATIK

### The Number Sense

Stanislas Dehaene, Oxford University Press, 1997.

Stanislas Dehaene, der an der Schnittstelle zwischen experimenteller Psychologie und der Erforschung neuronaler Netze arbeitet, schreibt über die Wechselbeziehung zwischen Mathematik und Gehirn. Für diejenigen, die nicht nur rechnen können, sondern auch wissen wollen, weshalb.

### Der Zahlenteufel

Hans Magnus Enzensberger, Hanser, 1997.

Robert haßt Mathe. Und dann träumt er auch noch vom Zahlenteufel Teplotaxl. Der stapelt mit ihm nächtelang Kokosnüsse, läßt braune und weiße Hasen Hunderte von Jungen kriegeln und bringt Robert alle möglichen Zahlentricks bei. Eigentlich ein wunderschön illustriertes Kinderbuch – nimmt aber auch Erwachsenen die Angst vor der Mathematik.

### Die Zahlen der Natur

Ian Stewart, Spektrum Akademischer Verlag, 1998.

Wie läßt sich mit Hilfe der Mathematik die Natur erfassen? Wenn Ian Stewart die

Stellung von Blütenblättern oder den Rhythmus eines tropfenden Wasserhahns mathematisch beschreibt, so kommt er völlig ohne Formeln aus – entführt vielmehr in ein Universum der mathematischen Muster.

## MUSIK

### Das wohltemperierte Gehirn

Robert Jourdain, Spektrum Akademischer Verlag, 1998.

Robert Jourdain, Wissenschaftler, Pianist und Journalist, spannt den Bogen von der Schallschwingung über den Rhythmus bis hin zur musikalischen Ekstase. Ob er über die Entstehung von Resonanz oder die Verarbeitung von gehörter Musik durch Nervenzellen schreibt – Jourdain vermittelt erstaunliche Erkenntnisse.

## ADRESSEN DER SCIENCE CENTER

Technorama: Technoramastraße 1; CH-8404 Winterthur; Tel. 0041-52-243 05 05 • Phänomena: Norderstr. 157-161; 24939 Flensburg; Tel. 0461-14 44 90 • Phänomena: Gustav-Adolf-Str. 9-11; 58507 Lüdenscheid; 02351-215 32 • Phänomena: Karlsburg 9, 27568 Bremerhaven; Tel. 04171-41 30 81 • Spectrum: Möckernstr. 26; 10963 Berlin; Tel. 030-25 48 40 • newMetropolis: Oosterdok 2; 1011 VX Amsterdam; Tel. 0031-20-531 32 33 • Techniquet: Stuart Street; Cardiff CF1 6BW; Tel. 0044-1222-47 54 75 • Deutsches Museum: Museumsinsel 1; 80538 München; Tel. 089-21 79-1 • Science Museum: Exhibition Road; South Kensington; London SW7 2DD; Tel.: 0044-171-938 80 00 • Cité des Sciences & de l'Industrie: 30, avenue Corentin Cariou; 75930 Paris Cedex 19; Tel.: 0033-1-40 05 70 00

## SCHUL-NETZWERK

Die Bertelsmann-Stiftung fördert das von ihr ins Leben gerufene Netzwerk innovativer Schulen. Voller praktischer Anstöße sind:

- *Schule neu gestalten*. Cornelia Stern (Hrsg.) 1999, 440 Seiten. Das Buch dokumentiert die Ergebnisse des Kongresses „Ziele und Wege innovativer Schulen“ vom März 1998 und bringt als Loseblattsammlung Kurzprofile der Schulen im Netzwerk.

- *Die stille Revolution*. Video-Dokumentation über das „Durham Board of Education“, das für seine mutigen Reformschritte 1996 mit dem Carl-Bertelsmann-Preis ausgezeichnet worden ist.

Adresse der Bertelsmann-Stiftung (auch Bestell-Adresse): Postfach 103, 33311 Gütersloh; Fax (für Bestellungen): 05241-81 9531; E-mail: ilona.ehlert@bertelsmann.de; <http://www.stiftung.bertelsmann.de>

Fotovermerke nach Seiten. Anordnung im Layout: l. = links, r. = rechts, o. = oben, m. = Mitte, u. = unten

Titel: Frank P. Wartenberg/Bearbeitung Peter Maltz  
Seite 3: Sabine Sütterlin o.; Christiane Grefe u.

Seite 4: Andreas Teichmann/Laif: o.; Joe McNally/Sigma: m. o.; Helan Levitt, courtesy Laurence Miller Gallery, New York: m. u.; Pierre Adenis/G.A.F.F.: u.

Seite 5: Gerhard Westrich/+49/Visum: o.; Bernd Arnold/Visum: m.; Danuta Otfinowski: l. u.; Chip Simons: r. u.

KIND, WAS BIST DU GROSS GEWORDEN  
Andreas Teichmann/Laif: 6-19

10 IDEEN FÜR DIE SCHULE  
Bernd Arnold/Visum: 26-35

NATURTALENT KIND  
Joe McNally/Sigma: 36-39, 42-45, 48; Alicia Exum: 46/47

<http://www.ccds.cincinnati.oh.us>  
Chip Simons: 54-63

ELIMU NI UZUNGUO WA MAISHA  
Pascal Maitre/Cosmos/Agentur Focus: 74-85

DIE LEHRFAHRTEN DES ODYSSEUS  
Michael Stührenberg: 86-89

ALS DIE KLÖTZE DENKEN LERNTEN  
Rick Friedman/Black Star: 94; Danuta Otfinowski: 95; The LEGO Group: 96-98, 101; Jeffrey MacMillan: 99; Randy Olson/Aurora: 100

NEUES SPIEL. NEUES GLÜCK?  
Volker Kess: 102 o.; 103-105; Thomas Rabsch: 102 u.

DER NEUGIEROLOGE  
Thomas Reinagl/Bearbeitung Peter Maltz: 106/107

GEILE SCHULE. VOLL DAS LEBEN  
Gerhard Westrich/+49/Visum: 110-119

PI MAL DAUMEN  
Ron Caesar: 125

DIE KUNST DES NERVENBÜNDELS  
Noel Matoff/argus: 130; Rainer Drexl/Bilderberg: 131; Regina Bernes/Laif: 132, 135 o.; Stefan Enders/Bilderberg: 133; Wolfgang Schmidt/Das Fotoarchiv: 134; Tino Soriano/Bilderberg: 135 u.

WIR WOLL'N DOCH NUR DEIN BESTES  
AKG: 136, 137 r. o.; 137 r. u.; 140 l.; 143 l.; BPK: 137 l.; 142, 143 r. o.; Popperfoto/Transglobe: 138; Hulton Getty/Tony Stone Bildwelten: 139; Alfred Hahn's Verlag im Esslinger Verlag J. F. Schreiber GmbH: 140 r.; aus: D. G. M. Schreiber, Das Buch der Erziehung an Leib und Seele, Leipzig 1891: 141; Volker Krämer/Stern-Archiv: 144; Stern-Archiv: 145

WER IST DER KLÜGSTE IM GANZEN LAND?  
Ralf Jürgens: 147; Thüringer Kultusministerium: 148; Deutscher Lehrerverband: 149 l. o.; Olaf Ziegler/Lichtblick: 149 m. o.; W. Mausolf: 149 r. o.; Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport, Berlin: 149 u.

NIE WIEDER SCHULE!  
Ed. Kashi: 150-153; Karen Kasmauski/Matrx: 154/155; Philip Gould: 156

DIE ENTDECKUNG DER ANDEREN ART  
Helen Levitt, courtesy Laurence Miller Gallery, New York: 158; Popperfoto/Transglobe: 161 o.; 162 u.; Hulton Getty/Tony Stone Bildwelten: 161 m.; 162 o.; 163; Friedrich Seidenstücker/BPK: 161 u.

FORSCHUNG IST EIN KINDERSPIEL  
Pierre Adenis/G.A.F.F.: 164/165; Technorama, Winterthur: 166-167; Heiner Müller-Elsner/Agentur Focus: 168-171; Techniquet, Cardiff: 172-173

NATUR-ERFAHRUNGEN  
BPK: 174; AKG: 175

SUPERNOVA  
Nature (Vol. 388, issue 6638, p. 171 & p. 174) © 1997 Macmillan Magazines Ltd.: 176; Andrej Reiser/Bilderberg: 177 o.; SPL/Agentur Focus: 177 m.; Jörg Modrow/Visum: 177 u.; Goivaux/Le Stum/Rapho/Agentur Focus: 179; Hans-Jürgen Burkard/Bilderberg: 180; Andreas Taubert/Bilderberg: 181; Paul Harris/Outline: 182 l.; Nancy Moran: 182 m.; Roger Sandler/Picture Group/Agentur Focus: 182 r.; Michael Lutz/+49/Visum: 183; Christoph Keller: 184; Marco Stirn/Allover: 185

KARTEN/ILLUSTRATIONEN:  
Peter Maltz: 4, 121-128; Andrea Caprez: 5, 66-73; Harald Blanck: 22-24, 40 l., 46, 68/69, 72, 83, 119, 177, 183; John Karapetou/Discover Magazine: 40 r.; mit freundlicher Genehmigung aus: Brain, Mind and Behavior, © 1985 by W.H. Freeman and Company: 41; mit freundlicher Genehmigung aus: Brain Maturation and Cognitive Development, © 1991 by Aldine de Gruyter, New York: 40 m.; Ausriß aus Newswave, special edition „Your Child“, Frühjahr/Sommer 1997: 44; Spike Gerrell: 51-53; Elizabeth Gulleite: 180; Hendrik Dorgaten: 186

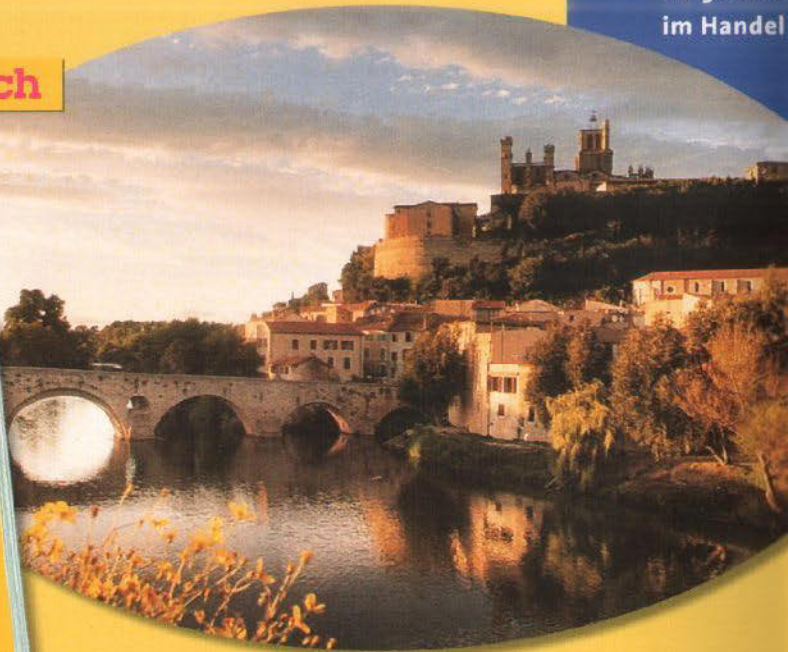
Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos übernehmen Verlag und Redaktion keine Haftung.  
© GEO 1999, Verlag Gruner + Jahr, Hamburg, für sämtliche Beiträge.

Einem Teil der Auflage liegen Prospekte für Hess Naturtextilien GmbH; Dr. Steinfels Sprachreisen GmbH; ART und GEO, Gruner + Jahr AG & Co. bei.

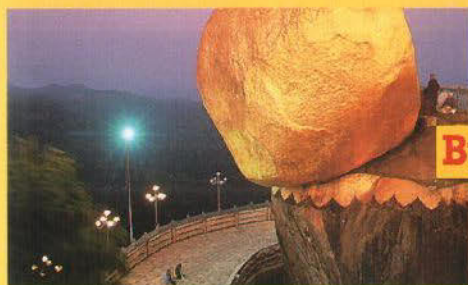


## Südfrankreich

Lieben Sie die Provence? Dann geht es Ihnen wie uns! Wir sind ihr nicht untreu geworden. Aber einen Schritt weitergegangen: Richtung Cevennen, Corbières und Roussillon. Und haben es nicht bereut. Wunderschön war's. Also auf zum Seitensprung.



# Provence mit Seitensprüngen



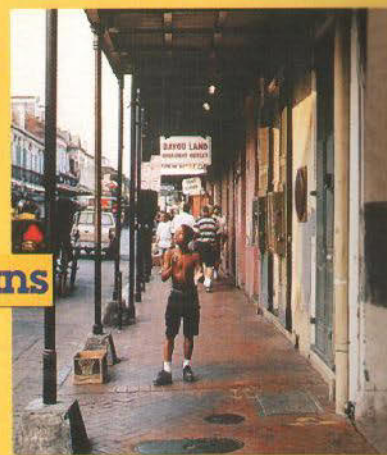
## Burma

Manchmal bewohnen die liebenswertesten Menschen die schönsten Länder - und haben die schlimmsten Regierungen. Burma, offiziell Myanmar genannt, ist so ein Fall. Unser Autor war hin- und hergerissen. Und würde immer wieder nach Myanmar reisen.

## New Orleans

Singen, steppen, tanzen unter schmiedeeisernen Arkaden im »French Quarter«. In

New Orleans liegt Jazz in der Luft. Und ein verführerischer Duft. Denn hier, im Süden der USA, sind die Küchenchefs die wahren Stars; voller Lust, Laune und Sachverstand. Enjoy!



**GEO SAISON**

SCHÖNER REISEN MIT GEO

[www.geosaison.de](http://www.geosaison.de)

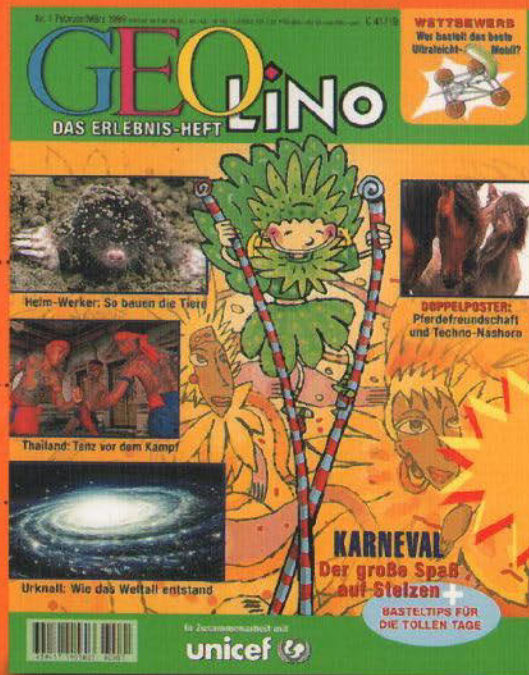
Extra-Heft im Heft  
**STEIERMARK**








# TATAAAA!

**Platz da, hier komm ich! Auf Stelzen durch den Karneval.**




 Wie clever Tiere ihre **Wohnungen** bauen.....

 Warum in **Thailand** vor einem Kampf getanzt wird.....

 Wieso das **Weltall** mal kleiner als eine Ameise war.....

Und vieles mehr!

Mitmachen & gewinnen:  
Wer baut das beste  
Ultraleicht-Mobil? 

**Mit großem  
Pferdeposter  
und vielen Bastelideen  
für Karneval.**

**GEO LINO** Wissen macht Spaß  
DAS ERLEBNIS-HEFT

**Das neue Kinderheft von GEO. Jetzt im Zeitschriftenhandel.**